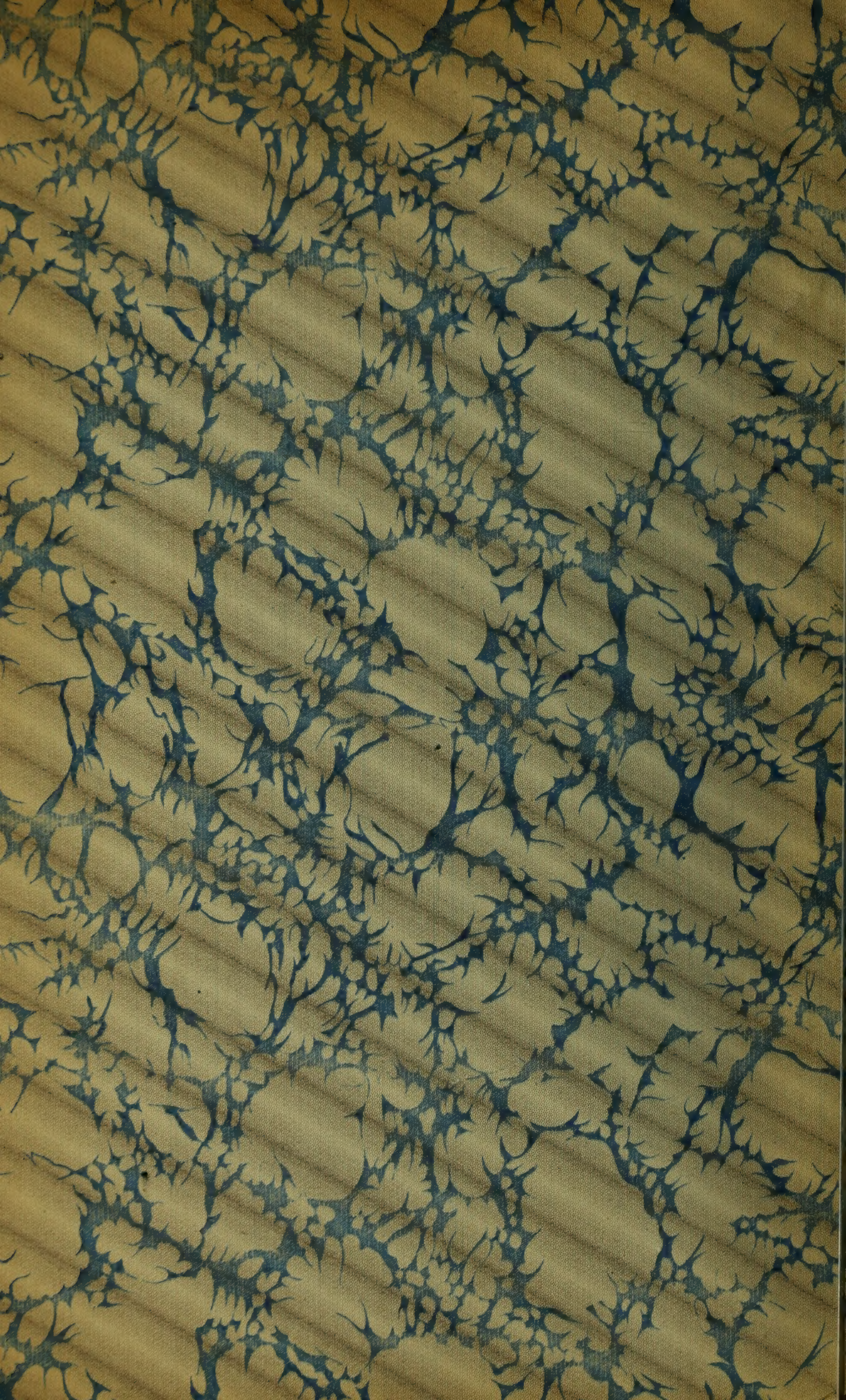

3 1761 ... 134





LE
SAHARA OCCIDENTAL

COULOMMIERS
Imprimerie Paul BRODARD

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

CAPITAINE AUGIÉRAS

LE SAHARA OCCIDENTAL

(Mémoire publié au moyen de la fondation Duchesne-Fournet et de subventions accordées par le Gouvernement général de l'Algérie et la Résidence générale de France au Maroc.)

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1919



LE
SAHARA OCCIDENTAL

HISTORIQUE DES EXPLORATIONS

Jusqu'au début du xxe siècle le Sahara occidental était complètement inconnu, ou à peu près. C'était un des derniers grands blancs de la carte du monde. Trois explorateurs seulement y avaient pénétré. Ce sont :

1° Le Français René Caillié qui, en 1828, accompagna une caravane de Tombouctou au Maroc. Pour ne pas être mis à mort par ses compagnons de route, il se faisait passer pour musulman, et pouvait à peine écrire quelques notes à la dérobée. Il passa probablement aux points d'eau de Toufourin, Maraboutia et Guédihat.

2° L'Anglais Davidson qui partit du Maroc en 1836, franchit les dunes de l'Iguidi et disparut.... Il fut probablement assassiné au sud de Chenachan.

3° L'Autrichien Oskar Lenz. Parti du Maroc en 1880, il passa par Tindouf et rejoignit, après l'Iguidi, l'itinéraire de René Caillié. Il suivit ensuite, mais en sens inverse, la même piste de caravanes. Cet explorateur ne s'occupa malheureusement pas d'établir une carte[1].

Et ce fut tout jusqu'à l'occupation des oasis par les Français, en 1900. A cette date nos connaissances géographiques se réduisaient donc à ceci : immense désert inhabitable entre le Maroc et le Niger, avec deux bandes de hautes dunes, l'*erg* Iguidi et l'*erg* Chech.

La création des compagnies sahariennes, formées de pelotons méharistes, permit d'étendre progressivement le champ de nos connaissances, puis d'entreprendre des tournées à grand rayon d'action dont les résultats furent importants. Voici la liste des principales :

Le capitaine Flye-Sainte-Marie (1904) marche hardiment vers l'est, explore le Menakeb, traverse l'Iguidi et s'avance vers l'est jusqu'à Aouinet-Legra. Il revient par Chenachan. C'est un voyage remarquable, un peu risqué d'ailleurs à

1. La carte jointe à sa relation de voyage est très sommaire et à peu près inutilisable.

certains points de vue et dont les résultats géographiques sont exceptionnels, grâce au lieutenant Nieger.

Le lieutenant-colonel LAPERRINE (1906) revient directement de Taoudeni sur Adrar, à travers l'*erg* Chech, et s'en tire à force d'énergie.

Le capitaine CANCEL (1909) explore le nord de l'Iguidi, s'y heurte à une bande de 250 Berabers qui reviennent du Soudan et se dégage après un rude combat qui coûte la vie au lieutenant Lapeyre.

Le lieutenant BRETZNER (1911) prolonge vers le sud-ouest les découvertes de la précédente reconnaissance et visite l'Ouahila.

Le capitaine CHARLET (1912) part de la région de Taoudeni à la poursuite d'un *rezzou* qu'il atteint à Bir-Zmila, après avoir traversé l'*erg* Chech.

Le capitaine MARTIN (1913) part de Tabelbala, marche nord-sud jusqu'à Chenachan. En 1914 il atteint Tinjoub, puis, vers le sud, s'avance dans la *hammada* El-Barka, où il est exposé à mourir de soif.

Le capitaine MOUGIN (1914) fait une exploration importante. Du Menakeb il se rend à Oum-el-Asel, puis coupe le grand plateau central par El-Kseib. Il s'avance ensuite jusqu'en vue de Tindouf, se porte de nouveau au sud-est jusqu'à Taoudeni et revient au Menakeb après une absence de quatre mois. Lever complet de l'itinéraire par le lieutenant Nicloux.

Le capitaine GIROD (1914), venant de la région de Taoudeni, remonte le cours de l'*oued* Chenachan jusqu'au point d'eau de ce nom.

Le capitaine AUGIÉRAS (1913-1915) parcourt de nombreux itinéraires depuis Tabelbala jusqu'à la région de Taoudeni, traverse deux fois l'*erg* Chech, puis le plateau central et poursuit un *rezzou*, qui est atteint dans l'Iguidi. En 1916, il essaye vainement de pénétrer dans le Tanezrouft.

Les reconnaissances sont donc relativement nombreuses. Malheureusement, faites dans un but militaire, la plupart ont un peu négligé la partie géographique. La nécessité d'une carte se faisait vivement sentir. J'ai entrepris ce travail en 1913 et y ai consacré, pendant quatre années, tous mes efforts dans la limite compatible avec mes obligations militaires.

PREMIERE PARTIE

APERÇU GÉOGRAPHIQUE

Nous allons jeter un coup d'œil d'ensemble sur la morphologie du Sahara occidental, puis, entrant un peu plus dans le détail, nous ferons un essai de géographie régionale. Nous terminerons par quelques indications générales sur le climat, la faune, la flore et la préhistoire.

§ 1. — Morphologie générale.

Un fait frappe au premier coup d'œil : sur une surface d'un million de kilomètres carrés (deux fois la France) il n'y a pas un seul massif montagneux important.

Au centre, un plateau cristallin de faible altitude, hérissé de petits massifs montagneux granitiques qui constituent la zone éruptive des Eglabs, forme en quelque sorte le dôme du Sahara occidental. Il s'abaisse vers le nord dans la région ravinée du Meherrah où semblent dominer les schistes, vers l'est dans la grande pénéplaine de l'Aftout et vers le sud-ouest dans la pénéplaine El-Karet, au pied de la falaise du Hank.

Autour de ce dôme central s'étend circulairement une région déprimée, en grande partie recouverte de dunes qui en masquent la nature géologique et ne laissent apparaître que des affleurements discontinus de quartzites, de schistes ou de grès. D'après le lieutenant Mussel il y aurait de nombreux indices de terrains siluriens, tandis que l'enveloppe extérieure, jusqu'aux oasis du Touat, appartiendrait au Dévonien.

Vers le nord le terrain se relève en laissant apparaître le Carboniférien sur le plateau de la *hammada* El-Barka, tandis que vers le nord-est de grands plissements hercyniens parallèles séparent la région de l'Iguidi de la vallée de la Saoura.

Enfin, plus au nord, s'étagent les derniers contreforts de l'Atlas qui ne sont pas, à proprement parler, sahariens.

§ 2. — Le système hydrographique quaternaire.

Les eaux du Sahara occidental, venues en majeure partie du versant sud de l'Atlas, s'orientaient vers deux directions : un versant atlantique et un versant du centre africain dont le déversoir est encore indéterminé.

Nous allons jeter un coup d'œil sur ces deux versants, dont la ligne de partage semble être à peu près jalonnée par la *hammada* Tounassin, le plateau des Eglabs et la falaise du Hank.

a) Versant atlantique. — Autant qu'il est possible de s'en rendre compte, ce versant comprenait trois bassins principaux :

1° **Bassin de l'*oued* Draa.** — Ce fleuve, qui a dû être très important, était en grande partie formé par les eaux de l'Atlas marocain ; mais il collectait également les eaux du haut plateau qui le limite au sud et qui, selon les renseignements indigènes, est profondément raviné. Même actuellement l'ensemble du bassin du Draa est d'ailleurs sub-saharien ; c'est un désert atténué, semé de gommiers.

2° **Bassin de la Seguiet-el-Hamra.** — C'est encore un bassin en partie sub-saharien. Toute la zone qui fait actuellement partie du Rio de Oro espagnol est à peu près habitable. Il semble bien qu'on puisse rattacher à ce bassin une partie au moins des eaux qui ruissellent en direction générale nord-est sud-ouest sur les *hammadas* de Tounassin et el-Barka. Cela paraît à peu près sûr pour l'*oued* Tatraa, contrairement aux cartes actuelles. Mais il y a une zone de l'Iguidi (el-Ouahila) pour laquelle le doute subsiste. Ce fut incontestablement un collecteur d'eau très important. Tout le prouve : l'aspect du sol, l'érosion des falaises, les innombrables *sebkras*, les coquillages et jusqu'aux nombreux points d'eau et palmiers qui subsistent encore. S'agit-il d'un bassin fermé, autrement dit d'un lac? C'est possible, mais on ne saurait le dire actuellement.

3° **Bassin de Mauritanie.** — Il semble limité au nord par le Solb. En tous cas tous les *oueds* du Hank coulent vers l'ouest et certains prennent leur source fort loin, par exemple l'*oued* Sous qui vient des contreforts de Kahal-Morra. Tous les *regs* de Mauritanie sont en pente douce vers le sud ou sud-ouest et aboutissent à des dépressions qui sont encore occupées par des *sebkras*.

Tous ces ruissellements étaient-ils collectés par un fleuve unique? C'est en Mauritanie qu'il faut chercher la solution.

b) Versant du centre africain. — C'est une dénomination bien vaste. Et il semble, en effet, qu'il s'agisse là d'un système hydrographique d'une ampleur exceptionnelle.

Arrivons de suite à ce centre hypothétique : C'est le Djouf (mot arabe qui veut d'ailleurs dire le « creux »). Deux fleuves énormes devaient y réunir leurs eaux : 1° Le Niger, coulant du sud au nord et qui depuis des siècles a changé de direction en décrivant une énorme boucle. 2° L'*oued* Saoura-Messaoud, coulant,

au contraire, du nord au sud. Ce dernier seul nous intéresse dans la présente étude.

1° **Cours principal de l'*oued* Saoura-Messaoud.** — L'*oued* Saoura est formé par la réunion, à Igli, des *oueds* Guir et Zousfana. Il coule ensuite jusqu'au Foum el-Rheneg où il commence à divaguer. Là, en effet, il se divise en trois branches : une branche nord qui aboutit à la *sebkra* de Timmoudi, une branche sud (l'*oued* Seiba) qui va se perdre dans les sables, et, une branche sud sud-est (l'*oued* Messaoud) qui est seule dégagée. Lors des crues exceptionnelles, comme en octobre 1915, les eaux peuvent encore atteindre les oasis du Bas-Touat. Au delà les sables ne permettraient plus à l'*oued* de passer. L'*oued* Saoura-Messaoud actuel ne reçoit aucun affluent; d'ailleurs, réduit à ses seules ressources, il atteint rarement le Foum el-Rheneg. Mais avant l'envahissement du régime désertique, il en était tout autrement. A l'ouest du Touat on retrouve les traces de cinq ou six fleuves morts coulant parallèlement dans la direction nord-sud (voir la carte). A mon avis, voici ce qui s'est passé :

L'*oued*, à partir de Foum el-Rheneg, coulait d'abord à peu près dans le lit actuel de l'*oued* Seiba et s'étalait au pied du *djebel* Heirane. Le lac formé au pied du *djebel* se déversait au sud; une falaise continue, orientée nord-sud, indique nettement la rive droite de l'*oued* jusqu'à Sefiat. Au delà l'*oued* est sans doute plus difficile à suivre sous l'*erg* Chech actuel. Cependant la ligne de puits qui jalonne la piste de Taoudeni serait à peu près le lit de cet *oued* (*oued* Ouled-Salem...?). En tous cas, à quelques kilomètres à l'ouest de Tnihaïa, j'ai coupé un très gros *oued* orienté nord-sud. Finalement le fleuve aboutissait à la dépression de l'Aoukharr qui devait elle-même communiquer avec le Djouf, peut-être par la région de Terazza.

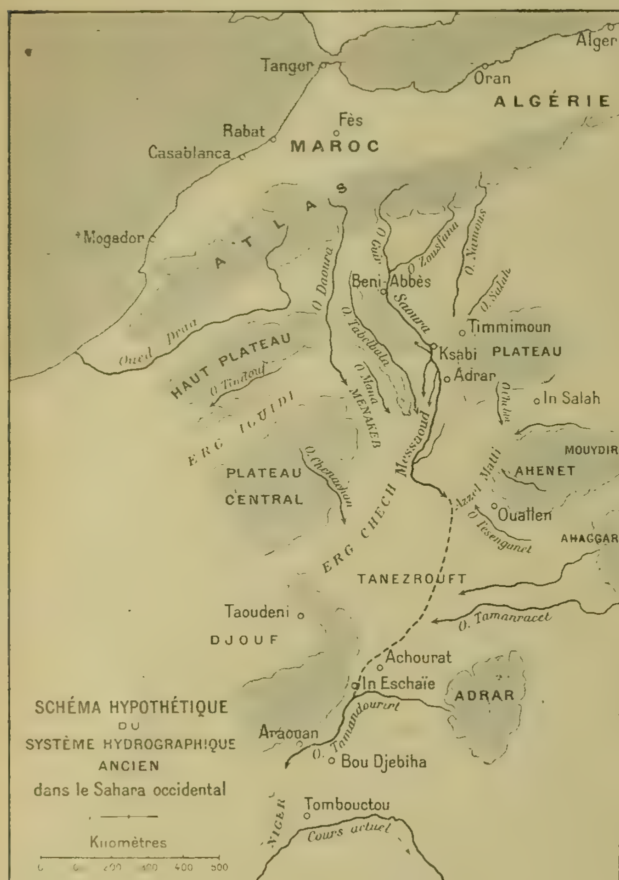
L'*oued* recevait sur sa droite de très gros affluents. Ces affluents jetaient dans le lit du fleuve une masse de sable énorme et le fleuve, cédant à la pression, fut obligé de se déplacer vers l'est. Il ne le fit pas d'un mouvement continu, mais par saccades, comme il le fait encore sous nos yeux : à chaque crue il coule dans un lit plus oriental que dans la crue précédente. Il arrive actuellement au pied de la falaise du Touat. C'est la fin.

Finalement se produisit un phénomène de capture : l'*oued* fut rejeté dans l'est, au sud de Mouilah. Obligé de traverser ce qui est actuellement le Tanezrouft, il passa près d'Aneschaye, puis entre Araouan et Bou-Djebiha pour aller rejoindre le Djouf par le sud, en même temps que le Niger.

Certes, tout cela est très hypothétique. Cela repose néanmoins sur de nombreuses observations personnelles et sur des renseignements que j'ai indiqués dans une précédente note (Voir *La Géographie*, vol. XXXI, année 1916-1917, n° 4, p. 313).

2° **Affluents de gauche.** — Après sa formation dans la région d'Igli, l'*oued* recevait sans doute un certain nombre de petits affluents actuellement ensevelis sous les sables du Grand *Erg* algérien. Il faut arriver jusqu'aux environs de

Timmoudi pour retrouver des traces assez vagues. Plus au sud existait certainement un *oued* important où se trouvent actuellement le groupe des oasis de Tarhouzy dont l'existence ne s'explique pas autrement. Il y a là une circulation souterraine et l'eau est presque en surface. Il est en outre intéressant de noter que, lors de la grande crue de 1915, le niveau de l'eau monta dans tous les puits de Tarhouzy, une huitaine de jours après le passage de l'eau à Ksabi.



En arrivant dans la région du Bouda, l'*oued* recevait sur sa gauche une énorme masse d'eau : toutes les eaux du lac Gourara, qui collectait lui-même une multitude d'*oueds* venant soit de l'Atlas (*oueds* Salah, Rarbi, Seggueur, Namous), soit du plateau de Tadmaït (innombrables *oueds* collectés par le Meguiden). Il y a là tout un système, déjà connu d'ailleurs dans ses grandes lignes, qui fait partie du Sahara algérien. Je n'y insisterai donc pas, sauf pour mentionner la percée de Zaglou, dans le moyen Touat. C'est là que les eaux crevaient pour la dernière fois la falaise du Touat, déjà si malmenée depuis la région du Timmi. Toute cette zone aurait encore besoin d'être étudiée, notamment la ligne des *sebkras* qui ne m'ont pas paru avoir actuellement de communication les unes avec les autres.

Au sud des oasis, l'*oued* Saoura-Messaoud recevait encore de nombreux affluents descendant du Tadmaït, de l'Ahnet et Mouydir, du Hoggar et de l'Adrar des Iforas. Ce sont des eaux du Sahara central. Je n'en parlerai donc pas, sauf pour signaler que le capitaine Cortier, en allant d'Ouallen à Achourat, n'a recoupé que deux lits d'*oueds*. Il faudrait admettre que les sables dissimulent les lits, ce qui est très vraisemblable.

3° **Affluents de droite.** — Après avoir reçu sur sa droite un certain nombre de petits affluents, notamment à Guerzim, l'*oued* recevait « dans la région de

Djebel-Heïran » une grosse masse d'eau que nous appellerons l'*oued* Tabelbala. Le lit de cet *oued* est actuellement recouvert par l'*erg* Er-Raoul (l'*erg* « imbibé d'eau »), dont le nom indique encore suffisamment l'existence d'une circulation souterraine. Formé après la réunion des *oueds* Guizia et Zerzour, l'*oued* Tabelbala suivait la grande dépression située entre le Kahal de Tabelbala et le *djebel* d'Ougarta. Son lit est encore très nettement indiqué en certains points, notamment à Tinoraj où les berges en *timchen* sont très nettes, et au sud de la *gara* Chora. En d'autres points, le lit est introuvable, mais l'accumulation des sables est telle qu'il n'y a pas lieu de s'en étonner.

L'*oued* Mana coulait sur le versant opposé du Kahal de Tabelbala. Il entre bientôt dans la région des dunes où il disparaît. Cependant j'ai retrouvé au nord-est du Menakeb (région Arigat-el-Fersig) un alignement de *sebkras* et les traces certaines d'un *oued* qui pourrait bien être le prolongement de l'*oued* Mana. On ne peut pas, dans l'état actuel des connaissances, le suivre plus loin.

L'*oued* Daoura, formé au sud du Tafilala par la réunion de nombreux cours d'eau (notamment l'*oued* Ziz et l'*oued* Rheris), coulait au sud jusqu'à la *daïa* Chaamba, qu'il atteint encore lors des crues. Il perçait alors le haut plateau du Draa dans les gorges profondes actuellement ensablées et débouchait dans la grande dépression saharienne. Au delà il est difficile de suivre son cours avec précision. Peut-être obliquait-il vers le sud-ouest pour aller s'épandre dans les marécages d'El-Ouahila; dans ce cas il ne faisait pas partie du bassin de l'*oued* Saoura-Messaoud. Plus vraisemblablement il allait au sud-est vers le Menakeb et les indigènes indiquent encore l'existence d'un cours d'eau (l'*oued* El-Ethel), précisément sur cet itinéraire. L'eau s'y trouve, il est vrai, à une assez grande profondeur, mais ce n'est pas une raison suffisante, à mon avis, pour nier l'existence d'un *oued* que plusieurs indices, notamment des coquilles d'eau douce, permettent de suivre. Au delà du Menakeb on entre dans une partie de l'*erg* actuellement inconnue et il faudrait admettre que l'*oued*, grossi par les importantes rivières qui convergeaient au Menakeb, continuait à suivre la même direction pour aller se jeter dans la grande artère centrale.

L'*oued* Chenachan, issu de Kahal-Morra, est profondément encaissé au point d'eau du même nom. Au delà son lit devient large de plusieurs kilomètres; le fleuve devait avoir un aspect imposant. A Grizim il s'épandait en un immense lac, occupé actuellement par une *sebkra* couverte d'une croûte de sel. Mais je serais assez tenté de croire que cette zone d'épandage s'est formée tardivement, lorsque l'accumulation des sables ne permit plus à l'*oued* de rejoindre l'*oued* Saoura-Messaoud, ou plus exactement l'*oued* Ouled-Salem. Jusqu'à plus ample informé ce n'est qu'une hypothèse.

Pour ne pas allonger cet aperçu, je passe sous silence les innombrables *oueds*, dont quelques-uns importants, cependant, qui ruisselaient du plateau central vers la dépression de l'*erg* Chech.

Tels sont les derniers vestiges d'un système hydrographique disparu.

§ 3. — Les dunes.

Le système hydrographique a donc disparu ; il a été remplacé par les dunes. Ceci demande une explication :

a) **Formation des dunes.** — L'énorme accumulation de sable dont le désert est partiellement recouvert a paru mystérieuse pendant longtemps. D'où venait ce sable?

La première hypothèse, celle qui s'est la première présentée à l'esprit parce qu'elle est la plus simple, fut de supposer que le Sahara était le fond d'une mer récemment asséchée. Mais un examen plus approfondi a bientôt fait reconnaître l'invraisemblance de cette hypothèse. On admet, en effet, que, si le Sahara a subi au cours des temps géologiques trois ou quatre submersions prolongées, son émersion définitive date de l'ère tertiaire. Or, les dunes sont de formation beaucoup plus récente : elles sont quaternaires, les plus anciennes datant de l'époque pléistocène. Un grand nombre de siècles s'écoulèrent donc entre l'émersion du Sahara et la formation des premières dunes.

Il fallut chercher une autre explication.

On admit alors que l'*erg* résultait d'une dissociation des roches siliceuses par suite de l'extrême sécheresse. Le vent se serait alors emparé des sables ainsi formés et les aurait culbutés dans les dépressions d'où il leur était impossible de sortir. Il y aurait eu « transport de sables ». Cette explication doit encore être abandonnée[1]. Le processus de formation des dunes paraît être le suivant :

Pendant des siècles les puissants fleuves sahariens ont produit sur leur parcours une érosion considérable et charrié une masse de sable énorme. Puis ils se sont asséchés et ont abandonné dans leur lit tous ces sables. La végétation les a d'abord fixés, comme cela a encore lieu en Mauritanie, dans les régions au nord de Tombouctou et du Tchad, qui sont des déserts atténués, puis, l'humidité disparaissant du sol et les pluies étant trop rares, les sables sont devenus libres. Alors le vent s'en est emparé, a brassé la masse entière et formé des dunes vives. L'action éolienne a donc agi accessoirement pour former des dunes à la place même où il y avait du sable. En d'autres termes, l'*erg* occupe le lit des anciens fleuves : il est le calque empâté du réseau quaternaire.

b) **Caractéristiques des dunes.** — Voici quelques renseignements très généraux sur l'aspect de l'*erg* dans le Sahara occidental, comparé à l'*erg* du Sahara algérien.

D'abord les dunes sont beaucoup plus hautes (200 mètres). Il faut souvent de vingt-cinq à trente minutes pour gravir un de ces monticules de sable, du

1. A ma connaissance, M. Gautier, professeur à l'université d'Alger, a le premier déclaré l'hypothèse inadmissible. Je suis entièrement de son avis : l'action éolienne seule est insuffisante à expliquer les formations de sables; elle a agi seulement comme facteur accessoire de remaniement.

sommet desquels on a généralement une vue assez étendue. Je mentionne en passant que le phénomène des « sables sonores », que l'explorateur Lenz signala dans l'Iguidi, est un fait courant dans les hautes dunes. Au contraire, je ne l'ai jamais constaté dans les petites dunes de l'*erg* algérien; je ne crois pas qu'il y ait jamais été signalé, sauf à Tarhit où les dunes sont précisément fort élevées et dans certaines parties du grand *erg* oriental.

Toutes les dunes ont les flancs dissymétriques, ce qui résulte de la direction des vents dominants. Leur flanc oriental, tout au moins dans la partie de l'*erg* encore soumise au vent d'est, est en pente relativement douce, tandis que leur flanc occidental est abrupt. La crête de ces dunes est, comme toujours, marquée par une arête vive, le *sif*.

Si l'*erg* est formé de dunes plus élevées que dans le Sahara algérien, il est par contre beaucoup moins compact[1] et de parcours plus facile si on le prend dans le bon sens. Et le sens est précisément ce qu'il y a de remarquable. Dès qu'il dispose d'une surface assez étendue, l'*erg* s'allonge en bras parallèles orientés nord-est sud-ouest. Entre les bras sont de grands couloirs libres, dont la largeur est de 1 à 6 kilomètres. Ces couloirs se réunissent souvent, mais souvent leur parallélisme est suffisant pour qu'ils ne se rencontrent pas. Les bras sont alors isolés (*erg* Er-Raoui) ou réunis seulement au point où s'accuse une dépression.

Je viens de dire que la direction des bras d'*erg* est nord-est sud-ouest. Précisons un peu plus :

1° Entre la Saoura et le Menakeb l'azimut magnétique moyen est 130°; à noter qu'il est rigoureusement perpendiculaire à l'azimut magnétique des plis de la Saoura (130° + 90° = 220°, qui est l'azimut des *djebels*). A signaler en outre que les *ergs* vont s'appuyer sur les *djebels* et s'y accumulent tellement qu'ils arrivent à culbuter par-dessus. C'est ainsi que les bras de l'*erg* Er-Raoui tendent à rejoindre ceux de l'*erg* Chech. Ces faits me paraissent intéressants à noter, mais je n'en tente aucune explication.

2° A l'ouest du Touat les *ergs* sont orientés presque nord-sud à 5° près; la raison en est simple : l'*erg* s'est allongé dans l'ancien lit à bras multiples de l'*oued* Messaoud.

3° Dans l'*erg* Rettamia les dunes sont rares et les alignements semblent disparaître, parce que c'est une dépression accentuée où les vents doivent tourbillonner.

4° Dans l'Ouahila l'*erg* se redresse complètement et arrive même à s'incliner légèrement en sens contraire, c'est-à-dire nord-nord-ouest sud-sud-est. Le flanc oriental des dunes est en pente plus raide que l'autre, ce qui met en évidence

1. Je serais assez tenté de dire que la quantité de sable, par unité de surface, est une constante : au Sahara algérien les sables sont étalés en nappe continue, ridée superficiellement. Dans le Sahara occidental ils se sont, au contraire, amoncelés en énormes lignes de dunes au détriment des intervalles qui n'ont plus un grain de sable.

un changement dans le régime des vents. L'ensemble est d'ailleurs beaucoup plus confus et les *sebkras* innombrables.

5° Vers le Djouf et le Soudan l'*erg* paraît, au contraire, se coucher et prend la direction est-nord-est ouest-sud-ouest.

6° Enfin, vers la Mauritanie, les *ergs* El-Hammami et de la Makter sont presque exactement orientés nord-est sud-ouest.

En résumé, la direction des *ergs* subit des variations assez sensibles autour d'une direction générale qui est celle des vents alizés.

La couleur de l'*erg*, toujours jaune, n'est cependant pas invariable. Tantôt, comme dans l'*erg* Chech, c'est le jaune d'or, absolument éblouissant en plein soleil, qui indique des dunes formées de petits grains de quartz sans mélange. Tantôt, comme dans l'*erg* El-Ahmar (« le Rouge »), la masse prend des teintes roussâtres, coloration qui est évidemment due à la présence de sels de fer.

Tantôt, comme dans certaines parties de l'Iguidi, l'*erg* est plus terne; on y remarque, en l'examinant de près, une multitude de petits grains noirs qui doivent résulter de la dissociation des schistes. Tantôt, comme dans l'Aoukharr, l'*erg* est blanchâtre et formé, dans les dépressions, d'une poussière gypseuse impalpable comme de la cendre, ce qui rend la traversée de cette région terrible les jours de vent.

Nous allons maintenant entrer un peu plus dans le détail de la description du Sahara occidental, à l'aspect si varié dans son uniformité désertique. Pour la commodité d'exposition nous distinguerons les régions hautes ou rocheuses des régions basses ou sablonneuses, encore que cette division soit quelquefois un peu arbitraire, dans l'état actuel des connaissances.

§ 4. — Géographie régionale.

A. — Les régions hautes.

En allant du nord au sud on peut distinguer cinq zones à relief accusé :

a) **Les contreforts de l'Atlas.** — Ce sont ces contreforts qui forment la limite nord du désert, et vont en s'abaissant vers le sud.

Plateau du Guir (nom propre). — S'étend entre Igli et la dépression du Tafilala. Il est inconnu, sauf sur sa lisière est où il est profondément entaillé par les affluents du Guir et dans la région de Sobti où il est également très raviné.

Kem-Kem (?). — Grand plateau qui fait suite au précédent et, comme lui, est profondément découpé par l'érosion fluviale ancienne. L'*oued* Daoura a même complètement traversé le plateau, le coupant en deux.

Hammada de la Daoura. — S'étend entre l'*oued* de ce nom et la lisière des dunes. S'élève vers le nord dans la direction du Kem-Kem et vers le sud dans la direction du *djebel* Tadjine.

Hammada du Draa (nom propre). — Plateau étendu qui prolonge le *djebel* Iraouen et est en pente douce vers le sud. Les *oueds* qui le traversent ne sont que de simples rigoles. Les parties est et sud sont seules connues et n'ont pas paru complètement désertiques.

A l'ouest de cette région les eaux d'une importante partie de l'Atlas sont collectées par l'*oued* Draa, région des oasis encore indépendantes; nous sommes là à la limite du Sahara, chez des populatiorns qui founissent un fort contingent aux pillards du désert. Au coude du fleuve les principaux groupements d'oasis sont (par renseignements) :

El-Fezouata (?). — Avec 40 *ksour* répartis sur les deux rives de l'*oued*.

El-Ktaoua (?). — Avec 53 *ksour* en majorité sur la rive gauche de l'*oued*.

El-Mahmid (?). — Avec 13 *ksour* dans une région où l'*oued* forme deux bras principaux.

El-Aribia (?). — Zone d'inondation qui n'est pas habitée en permanence mais seulement lorsque les eaux fertilisent le sol.

El-Betana (la peau de mouton). — Région qui fait suite à la précédente et a été atteinte en venant du nord par l'explorateur de Foucauld. Nombre de *ksour* inconnu, mais faible.

b) **Les plis de la Saoura.** — Formés de grands plissements hercyniens parallèles, dont les deux principaux sont sur les lmites du système : chaîne de la Saoura au nord et chaîne de Tabelbala au sud.

Les contours extérieurs de cet ensemble sont assez bien connus; l'intérieur est, au contraire, encore inexploré. Le professeur Gautier, qui a visité ces parages il y a quelques années, a donné des renseignements géologiques généraux; j'y ajouterai les renseignements suivants d'ordre topographique.

1° Les plis ont un parallélisme remarquable avec un azimut magnétique moyen de 220° (direction nord-ouest sud-est), azimut qui est à rapprocher de la direction des *ergs* signalés plus haut.

2° En de nombreux points s'accuse une tendance à la formation de cirques locaux où s'accumulent des dunes, par exemple le cirque d'En-Nahia. Ces cirques sont dans le sens de la virgation hercynienne signalée par Gautier.

c) **Le haut plateau de Draa**, orienté nord-est sud-ouest, comme les plis atlasiques, par suite perpendiculaire aux plis de la Saoura.

Ce plateau a été percé par l'*oued* Daoura. A l'est de cet *oued* le plateau est formé par une *hammada* assez facile qui s'abaisse en pente douce vers le nord, tandis qu'il est limité au sud par plusieurs chaînes parallèles formant le Bet Tadjine, dont les sommets paraissent atteindre 800 à 900 mètres.

A l'ouest de la Daoura le plateau est peu connu; il a été traversé seulement par René Caillié, puis plus récemment par le capitaine Martin, de Tinjoub à l'Iguidi. Dans cette partie c'est un *reg* horizontal (altitude : 700 mètres) sur lequel on peut à peine relever quelques petites rigoles et qui est limité au nord et au sud par une haute falaise. Au pied de la falaise sud les points d'eau sont

probablement nombreux, mais encore à trouver (les indigènes signalent El-Bechara, Ichaf, Oum-el-Assel, Smira, Korb-el-Ethel, Tarf-Mohamed).

Plus à l'ouest le plateau est encore moins connu. Le seul explorateur qui l'ait traversé, Lenz, le décrit comme une *hammada* demi-désertique, parsemée de gommiers.

Voilà pour l'étage supérieur du plateau. Mais celui-ci ne se termine pas à la falaise qui semble le limiter au sud. Il se prolonge jusqu'à l'Iguidi en formant les régions suivantes :

Hammada de Tounassin (?). — Plateau rocheux en pente assez régulière vers le sud. Nombreuses dépressions dont le fond est souvent occupé par des *sebkras* et de petites dunes.

El-Djouf (« le creux »). — Grosse dépression occupée actuellement par une *sebkra* et qui semble indiquer le cours ancien d'un fleuve important, affluent de la Seguiet-el-Hamra (?)

Es-Serir (« le petit »). — Plateau mamelonné et semi-désertique qui fut traversé par Oscar Lenz. Il limite le Djouf au nord.

Ed Douakhel (?). — Limite le Djoub au sud. Vu par le capitaine Mougin. Est formé de deux étages. C'est une *hammada* ravinée, quelquefois ensablée, et couverte de pâturages à chameaux.

Hammada El-Barka (nom propre). — Plateau calcaire recouvert de petites pierres blanchâtres. Végétation rare. Altitude : 600 mètres. Ce plateau s'abaisse au sud par une succession de gradins, immense escalier qui aboutit à la dépression de l'Iguidi. Un de ces gradins est bordé d'énormes mégalithes, dressés sur la falaise comme une ligne de méharistes géants.

Bled-Yetti (?). — Grand *reg* nu, dont l'altitude serait de 400 mètres environ et qui s'abaisse jusqu'à la lisière de l'*erg*.

Mesmès (?). — *Hammada* inconnue qui s'étend au sud de Tindouf et où sont situés des points d'eau à déterminer (Daiet-el-Khadra, Fokra, Sobti, Oudian-Tatrat, El-Aoudj). Il semble y avoir dans cette région des campements des tribus de la Seguiet-el-Hamra.

d) Le grand plateau central sur lequel il ne m'a pas été possible de déterminer une direction dominante. Ce plateau serait particulièrement intéressant à étudier à tous les points de vue[1]. Les indigènes y distinguent diverses régions naturelles à caractères assez tranchés. Ce sont :

El-Mcherrah (?). — *Hammada* semée de gros blocs de grès et très ravinée. *Oueds* nombreux avec végétation herbacée et arbustive (des *talhas*). Aucun point d'eau connu (sauf El-Fasi, qui est dans un *oued*); cependant les animaux

1. Il est intéressant de rappeler que ce plateau, actuellement désertique, fut traversé en 1591 par une armée marocaine forte de 3 600 hommes avec de l'artillerie, armée qui s'empara de Tombouctou et détruisit l'empire noir des Songhaï. Quand on traverse le plateau au xx[e] siècle, on a peine à croire qu'une troupe si nombreuse ait pu passer. J'ai cependant trouvé, près de Grizim, un fer à cheval ne paraissant pas très ancien. Bien d'autres indices permettent de supposer que le régime désertique est allé croissant.

sont assez nombreux (antilopes, gazelles, chacals, blaireaux, guépards). J'ai découvert dans cette région des gravures rupestres.

El-Eglab (?). — Région semée de petits massifs montagneux granitiques (altitude : 1 000 mètres). Quelques points d'eau temporaires. Gazelles et mouflons.

Kahal-Morra (« amer »). — Massif montagneux paraissant assez compact; bordure ravinée par de nombreux *oueds* avec végétation d'*aggaïa* (plante amère). Le centre et l'est du massif sont encore complètement inconnus.

El-Aftout (« émietté »). — Grand *reg* plat et dénudé, généralement dur. Marche facile. Désert absolu. A peine quelques rides produites par les eaux après la pluie, c'est une pénéplaine paléozoïque.

El-Mdennah (« la piste »). — *Hammada* semée de gros blocs bleu-noirâtres et parfois de larges dalles plates. Cette *hammada* occupe toute la région comprise entre l'*oued* Sous et l'*oued* Chenachan. Sa surface est sillonnée de nombreux *oueds* où apparaissent souvent des gommiers, mais dans l'ensemble la végétation est rare. Il y a cependant quelques antilopes et gazelles. Des traces anciennes d'habitation humaine se voient dans l'*oued* Sous. L'insécurité est sans doute une des causes de leur abandon, car les points d'eau doivent être assez nombreux.

El-Azlef (« les pierres pointues »). — *Hammada* semée de schistes noirs en lamelles coupantes. Mauvais terrain pour les chameaux. Régime désertique accentué.

El-Hank (« l'affluent »). — Grosse falaise ravinée par d'innombrables *oueds*. Cette falaise prend naissance au sud du plateau des Eglabs. D'après des informations indigènes, elle se prolongerait très loin vers le sud, puis le sud-ouest, jusqu'à l'Adrar de Mauritanie. Il y aurait au pied de la falaise de nombreux et abondants points d'eau dont les principaux sont marqués sur la carte à leur emplacement supposé. Dans ces ravinements il y aurait même de nombreux palmiers et gommiers.

El-Karet (« le papier »). — Grand *reg* blanc qui s'étend au pied du Hank et jusqu'aux dunes de l'Iguidi. La partie nord de cette région porte quelques petites dunes, avancées du grand *erg*. Le sol paraît formé de quartzite.

e) **Les confins de Mauritanie**. — Un des objets de la carte étant de préparer la voie à la jonction Algérie-Mauritanie, voici quelques renseignements généraux sur les grands *regs* qui font suite aux régions qui viennent d'être décrites[1].

Solb (?). — C'est un plateau inconnu qui fait suite au Mesmès et semble avoir deux pentes, l'une vers la Seguiet-el-Hamra, l'autre vers l'Iguidi. C'est probablement le plateau dominant toute la région (?).

Zemmour (?). — Plateau semé de *gour* et connu grâce aux reconnaissances

1. Ces renseignements résultent en partie des notes recueillies sur place par le lieutenant Schmitt, en partie de renseignements verbaux que m'ont donnés les gradés indigènes de la compagnie du Touat, détachés en 1912 aux méharistes de Mauritanie (notamment le maréchal des logis Eddin ben Cheick, qui fut tué depuis), en partie de renseignements donnés par des prisonniers bérabers.

des méharistes de Mauritanie, Bir-Moghrein étant sur la piste de Smara, atteint en 1914 par le commandant Mouret.

Rall-Aman (?). — Grand *reg* inconnu qui sépare les dunes de l'Iguidi des dunes El Hammani. Pas de renseignements sur les points d'eau qui peuvent jalonner cette piste.

Er-Rhât (?). — C'est la région comprise entre les *ergs* El-Hammani et Makter. Outre Tourin, où les méharistes de Mauritanie sont allés fréquemment; les points d'eau Abdel-Jebar et Zreigat ont été atteints à travers l'*erg* Makter par le lieutenant Petit. Il y aurait d'autres points d'eau vers le milieu de cette région qui, par suite, ne doit pas être inabordable.

B. — Les régions basses.

On peut distinguer six zones déprimées, communiquant plus ou moins les unes avec les autres.

a) **Dépression du Gourara-Touat.** — Ancien lac formé par la réunion d'un grand nombre d'*oueds* (*oueds* Salah, Rarbi, Seggueur, Namous, Meguiden, El-Hadjar, Tilia, etc.), qui allait déverser ses eaux dans la grande artère centrale : l'*oued* Guir-Saoura-Messaoud. C'est là que sont actuellement groupées toutes les oasis.

b) **Dépression de l'*erg* Er-Raoui.** — Nous avons vu précédemment que cette dépression était essentiellement constituée par le lit d'un ancien *oued* venant de Zerzour et Sobti. L'*erg* qui occupe aujourd'hui la dépression est compact dans sa partie nord. Les dunes qui sont en bordure sont souvent très élevées, tandis que la partie centrale de l'*erg* est généralement formée de dunes basses. A partir d'Oglet-Mohamed les grands bras d'*erg* reparaissent, séparés par de larges *feidjs* désensablés. Partout dans l'*erg* Er-Raoui l'eau est abondante près du sol (de 1 à 3 mètres) et généralement douce. La proximité de l'eau permet l'existence de bouquets de palmiers, qui sont notamment une centaine à Tinoraj, fait bien rare au Sahara.

Mesnereremt. — C'est une dépression secondaire assez accentuée qui a été favorisée par la convergence de nombreux petits *oueds* descendant du *djebel* voisin. L'ensemble est actuellement assez confus, ensablé et couvert par place de végétation abondante après les pluies.

Erg *Atchan* (« assoiffé »). — C'est encore une dépression secondaire, mais nettement séparée de la précédente par une chaîne de montagnes continue jusqu'à Macin, complètement disloquée de Macin à l'*oued* Messaoud où il n'en subsiste que quelques témoins. L'*erg*, qui n'est pas dans le lit de l'*oued* Tabelbala, présente un caractère absolument opposé à celui de l'*erg* Er-Raoui. Son nom l'indique : il est complètement privé d'eau, les pluies locales étant à peu près nulles. Comme conséquence, nulle végétation.

J'ajoute pour mémoire plusieurs autres petites dépressions où les sables se

sont toujours accumulés : *erg* Chebbi, *erg* El-Felfoul, *erg* Djemel, *erg* En-Nahia, etc. On remarquera le petit *erg* Atchan, au nord d'Ougarta, qui s'est formé sur un plateau, alors qu'une dépression, occupée par une *sebkra*, s'étend à ses pieds. C'est une anomalie, dont il y a d'ailleurs d'autres exemples, et qui indique sans doute un transport de sable d'origine éolienne, exception à la règle générale.

c) Dépression de l'Iguidi (Iguidi : région des dunes en berbère). — Immense région de dunes sous lesquelles apparaissent de très nombreuses traces d'*oueds* (berges, *gour* rongés par l'érosion, végétation d'*oued*, coquillages, etc.). Les indigènes y distinguent plusieurs régions :

Erg El-Atimine (?). — Masse isolée dans une dépression secondaire.

Erg Rhettamia (nom propre). — Vaste dépression où les dunes sont rares et petites, le sol, formé d'argile rougeâtre, et parsemé d'innombrables pierres taillées. Le point d'eau Rhettamia est sur la limite nord de la dépression. Végétation rare.

El-Ouahila (« le bourbier »). — Ancienne zone d'épandage des eaux venant peut-être de la Daoura. Eau abondante et à fleur du sol. Dunes très élevées, tantôt compactes, tantôt clairsemées. Palmiers. Gros gibier. C'est un coin heureux dans le désert où les *rezzous* marocains s'attardent volontiers quand les méharistes ne sont pas signalés.

Er-Regbat (« le cou »). — Étranglement très caractérisé de l'*erg* Iguidi. Nombreux points d'eau. Pâturages après les pluies; région infestée de *rezzous*. Quelques autruches.

El-Aguedal (« la prairie »). — Région de hautes dunes clairsemées; l'ensemble paraît assez découpé. Les *feidjs* sont moins rectilignes, les *gour* nombreux. La végétation, rare, justifie peu le nom de cette région.

El-Menakeb (« l'articulation »). — Point de flexion de l'Iguidi à l'endroit où il s'articule avec l'*erg* Chech. Zone d'épandange des *oueds* du Mecherrah et peut-être ancien cours d'eau (*oued* El-Ethel?) prolongeant la Daoura. Eau excellente à moins de 1 mètre de profondeur. Gros gibier abondant. Pâturages. C'est encore un coin heureux où des hommes habitaient il y a un siècle ou deux. Deux petites ruines sont encore visibles.

d) Dépression de l'*erg* Chech. — Fait suite à la précédente et la prolonge sans qu'il y ait solution de continuité.

Ainsi que son nom l'indique (chech : voile transparent dont les méharistes se couvrent le bas du visage), le sol apparaît partout à travers les mailles allongées de la dune. La carte met ce caractère en évidence.

D'une façon générale, l'*erg* Chech est beaucoup plus désertique que l'Iguidi et d'autant plus qu'on avance vers l'est où il va se perdre dans le Tanezrouft.

Erg Iabes (l'erg « sec »). — Région aux limites imprécises qui comprend toute la zone entre le Menakeb et le Touat. Dans toute cette zone l'envahis-

sement désertique paraît récent; si elle contient quelques points d'eau, ils sont inconnus.

Erg Touat. — Les indigènes désignent ainsi la région de dunes qui s'étend à l'ouest des oasis du Touat. Cette région a un caractère particulier; c'est la zone de divagation de l'ancien *oued* Messaoud, dont on retrouve plusieurs bras parallèles. Région très mouvementée, au caractère désertique accentué : les falaises, les pitons rocheux, les *sebkras*, les dunes y forment un amas confus où se retrouve cependant la direction nord-sud de l'ensemble. Végétation très rare. Aucune vie animale, mais nombreuses coquilles d'eau douce de l'époque quaternaire. Eau salée.

Erg El-Fassi (de « l'habitant de Fez »). — On désigne ainsi toute la bordure occidentale de l'*erg* Chech, depuis le Menakeb jusqu'à la *sebkra* de Grizim. Bras d'*erg* largement espacés. Pâturages très médiocres. Région à peine entrevue.

Erg El-Ahmar (l'erg « rouge »). — Région d'*ergs* clairsemés et facilement franchissables, quoique mous. La couleur du sable devient plus foncée. Les *feidjs* sont caillouteux.

El-Mouksir (?). — Plaine basse et caillouteuse dans laquelle viennent se perdre les dernières dunes de l'*erg* Chech. Cette région étant complètement envahie par le régime désertique, les nombreuses pistes qui la traversaient jadis ne sont plus fréquentées.

e **Dépression du Tanezrouft** (le « pays de la peur »). — Immense désert dont la superficie est d'environ 150 000 kilomètres carrés et qui est à peu complètement inexploré. Il est limité à l'est par les derniers contreforts du Sahara central (Ahnet, Hoggar et Adrar), qui y amenaient autrefois une bonne partie de leurs eaux, à l'ouest par l'*erg* Chech, au sud par la *hammada* El-Aricha et le plateau Debdebilé; au nord il se prolonge jusqu'à l'oasis de Taourirt.

Dans les siècles passés et encore il y a une cinquantaine d'années, cette immense dépression recevait suffisamment d'eau pour alimenter des puits temporaires et les nomades la traversaient du nord au sud suivant trois directions principales :

1° La piste Taourirt-El-Guettara (par Boura, Trifia, Sobti et In-Degoubeur), qui suivait d'abord le cours de l'*oued* Messaoud, puis une grosse falaise qui n'est peut-être que le prolongement du Kreb-er-Rnachich.

2° La piste Taourirt-Achourat, qui, d'après mes renseignements, suivait continuellement le cours de l'*oued* Messaoud. Cet *oued* serait par suite l'artère centrale de la dépression.

3° La piste Ouallen-Achourat, qui traversait le Tanezrouft dans sa partie la plus étroite et était jalonnée par plusieurs points d'eau, notamment à mi-chemin par Amrennan. En ce point, il y avait même une *casbah* et quelques habitants.

Mais depuis longtemps ces trois pistes sont devenues impraticables par manque d'eau. En 1828, l'explorateur anglais Laing a encore pu suivre la dernière, mais il fut assassiné peu après; ses notes sont restées introuvables. Un

siècle plus tard, en 1912, le capitaine Cortier a réussi, grâce à son énergie, à faire le même trajet : pas une goutte d'eau jusqu'à Tagnout (puits abondant). En 1916 j'ai essayé à deux reprises la reconnaissance de la piste centrale, mais n'étant pas spécialement équipé pour une telle exploration, j'ai bientôt dû faire demi-tour.

Dans l'état actuel des choses voilà tout ce qu'on peut dire sur le Tanezrouft :

Dans sa partie nord, il est formé d'un *reg* immense qui ne peut être que d'origine alluvionnaire, quoique situé à plusieurs mètres au-dessus du lit actuel des deux gros *oueds* qui l'encadrent : l'*oued* Chebbi et l'*oued* Messaoud. En approchant de ce dernier *oued* le *reg* devient *hammada*.

A un étage inférieur, s'étend un immense marais desséché, actuellement semé de fondrières : la *sebkra* Azzel-Matti; c'était certainement un collecteur d'eau très important; il paraît peu probable que ce fût un bassin fermé.

Au sud et à l'ouest de cette *sebkra*, j'ai cru voir une *hammada* ensablée, effroyablement désertique. Tout est blanc, sauf quelques arêtes rocheuses.

A l'est, on arrive au grand *reg* sans horizon traversé par Cortier et à la falaise qui limite le Tanezrouft.

Au sud-ouest, le Tanezrouft forme une seconde cuvette : l'Aoukharr. Cette région est indéfinissable : c'est un amas d'*ergs* jaunes, de *sebkras* blanchâtres, de *gour* effrités, de *krebs*, d'éboulis, de cuvettes effondrées, dont le sol est couvert de cendre impalpable. Un véritable dédale. Pas d'eau[1]; aucun indice de vie animale ou végétale; tout est entièrement minéralisé; on se croirait dans la lune. Une grosse partie du Tanezrouft doit avoir le même aspect. Enfin le Tanezrouft se terminerait au sud, d'après une information, par le « Mria » (le « pays dépourvu de tout »). Je n'ai pu obtenir aucune précision sur cette zone.

En résumé, il faudrait une traversée centrale du Tanezrouft pour élucider les problèmes qui se posent. Est-ce un bassin fermé? Est-ce, au contraire, l'ancien bassin de l'*oued* Messaoud? Mais cette exploration sera dangereuse; il faudra partir sans guides, traverser d'immenses espaces sans une goutte d'eau ni une touffe de végétation, où les points de repères font le plus souvent défaut pour assurer la direction, où l'aiguille aimantée elle-même peut fort bien (si c'est une fosse d'effondrement) présenter de fortes anomalies difficiles à déceler en cours de route. L'explorateur sera à la merci d'un incident : un chameau qui tombe épuisé ou une outre qui crève.

Selon les indigènes, c'est le « pays de la peur, de la soif et de la faim ». C'est, malgré tout, une exploration possible et intéressante.

f) **Dépression du Djouf** (le « creux »). — Cela paraît être la dépression centrale du Sahara occidental où convergeaient sans doute de très importants *oueds*,

1. L'eau du Thihaïa, puits situé à la lisière de l'Aoukharr, est imbuvable, tellement salée. Dans la reconnaissance du colonel Laperrine (1906) tous les hommes ont enflé pour en avoir bu, et, deux, déjà malades, sont morts. J'ai passé à ce point le 24 avril 1915 et en ai rapporté un échantillon d'eau qui a été analysé au laboratoire d'Oran et déclarée dangereuse à boire.

peut-être même l'*oued* Guir-Saoura-Messaoud venant du Maroc et le Niger venant du Soudan. Actuellement, c'est un immense désert inconnu (environ 100 000 kilomètres carrés), mais que traversent les *rezzous* allant du Maroc au Soudan. Vers le centre de la dépression se trouve le point d'eau Aguerguetem, très fréquenté par les *rezzous*; il est placé sur la carte à son emplacement supposé.

Les limites est et sud de la dépression sont très nettement marquées. Ce sont :

Hammada Sefiat (les « dalles »). — Grosse *hammada* où la roche affleure partout. Végétation à peu près nulle, sauf dans la partie est où se trouvent des dépressions ensablées qui prolongent l'*erg* Chech.

Hammada El-Aricha (*hammada* « rude »). — Plateau élevé aux bords très entaillés par de nombreux *oueds* semés de gommiers. Surface rocailleuse, justifiant l'épithète donnée à cette *hammada*.

Kreb-er-Rnachich (« falaise des museaux »). — Grosse falaise très découpée avec avancées rocheuses (les « museaux ») dominant le Djouf de 30 à 40 mètres. Inconnue à l'ouest d'El-Kseib, au delà duquel elle semble se prolonger à perte de vue, mais en s'abaissant.

Les autres limites du Djouf sont inconnues. Il semble cependant probable que les dunes se prolongent très loin et vont rejoindre les dunes de la Makter et d'Ouaran en Mauritanie, contrairement à l'indication des cartes actuelles qui réunissent ces dunes à l'Iguidi. En suivant la bordure de l'*erg* à partir de Toufourin ou le pied du Hank à partir d'El-Kseib on pourrait atteindre Zreigat e effectuer ainsi la jonction Algérie-Mauritanie. La distance entre ces points est d'environ 450 kilomètres dans les deux cas.

Enfin le Djouf paraît se prolonger vers le sud par une région assez mystérieuse, certainement très désertique. C'est :

El-Mraïa (« le miroir »). — Immense *reg* désertique, sans eau ni végétation. Il mesure plusieurs centaines de kilomètres dans tous les sens. Aucun Européen n'ayant jamais pénétré dans cette région, on ne peut donner aucune précision sur les limites de ce désert ni sur les pistes qui doivent le traverser. Il ne semble pas y avoir un seul point d'eau, mais, en raison du terrain favorable, le Mraïa ne serait pas infranchissable en hiver. En tous cas, actuellement encore, quelques indigènes vont de l'Adrar mauritanien à Tichit et Oualata, dans la zone sud du Mraïa.

§ 5. — Climat.

Le Sahara occidental, à peine exploré géographiquement, est complètement inconnu au point de vue scientifique. Il le restera jusqu'à ce qu'une mission, spécialement organisée à cet effet, en entreprenne l'étude méthodique. Est-il nécessaire de remarquer que, au point de vue de la physique du globe, une région désertique présente tout autant d'intérêt qu'une autre. Bornons-nous à

constater que, jusqu'à présent, aucune observation précise n'a été faite sur le magnétisme, l'électricité atmosphérique d'un intérêt tout particulier, je crois, l'actinométrie, la nébulosité, les précipitations atmosphériques, la pression, la température, le régime des vents, les variations d'intensité de la pesanteur, etc. Les officiers qui parcourent hâtivement le désert n'ont ni les loisirs, ni les moyens, ni la préparation nécessaires pour combler ces lacunes. Aussi je me borne ici à quelques remarques sans prétention.

Température. — La température est particulièrement élevée dans le Sahara occidental, parce que c'est une région basse, encombrée de dunes qui absorbent en peu d'heures une énorme quantité de chaleur et se refroidissent d'ailleurs avec la même rapidité. Le thermomètre à alcool que j'avais entre les mains n'ayant jamais été placé dans les conditions exigées pour faire des observations ayant quelque valeur, je ne veux donner aucun chiffre. A titre d'indication, voici quelques températures relevées, sous abri météorologique, dans les oasis, donc en dehors du Sahara occidental proprement dit.

En 1913 il y eut entre le 6 juillet et le 3 septembre trente-trois jours à température égale ou supérieure à 50°, avec un maximum de 53°,7 le 15 juillet. Pendant la même période le minimum fut 11°,4 dans la nuit du 23 août (tout à fait anormal, la moyenne des minima oscillant aux environs de 25°).

En 1914, maxima atteignant 50° pendant trente-sept jours, entre le 4 juin et le 2 septembre. Le 25 juin il y eut 54°, la plus haute température que j'aie jamais observée[1]. Minimum : 21°,5 dans la nuit du 8 août.

En 1915, maxima supérieur à 50° pendant onze jours seulement. Minimum en juillet : 23° et en août : 20°. Bon été.

En 1916, il y eut, par contre, quarante-huit jours à 50°, entre le 8 juin et le 1er septembre. La nuit la plus chaude fut celle du 22 juillet. Le thermomètre marqua près de 40° pendant toute la nuit, et, vers le matin, 33°,2. Mauvais été.

En 1917, maxima supérieur à 50° pendant dix-sept jours seulement. Maximum, le 1er juillet : 51°,8.

Pendant la saison froide les maxima varient entre 20° environ et 26°, les minima entre les 5° et 10°. Exceptionnellement deux ou trois nuits chaque année le thermomètre tombe à 0° et même à 1° ou 2° au-dessous.

Dans l'*erg* Chech ou dans l'*erg* Iguidi les maxima sont probablement supérieurs à ceux que nous venons d'indiquer.

Quant aux températures au soleil, en dehors de tout abri, elles ne signifient évidemment rien. Il y a une réverbération intense. On a l'impression d'être dans un four.

Si la température de l'air est élevée, celle du sol frappé par le soleil est infiniment supérieure : j'ai noté 78° dans le sable et il y a certainement 80° certains jours. Il est donc absolument impossible de marcher nu-pieds sans

1. Le 7 juillet 1902 il y eut 56° d'après le lieutenant Nieger, observateur digne de foi.

brulûres sérieuses. Les indigènes eux-mêmes, dont les pieds ne sont guère sensibles, ne peuvent pas le faire.

État hygrométrique. — La température seule n'est pas un élément suffisant pour caractériser un climat. L'organisme humain, dont la température doit rester constante aux environs de 37°, ne peut supporter sans trop d'inconvénients une température très supérieure qu'avec un état hygrométrique spécial, permettant une évaporation intense et le refroidissement qui en résulte. Voici des chiffres se rapportant à l'année 1914 et au poste d'Adrar.

L'humidité relative est toujours plus forte le matin que le soir, mais la différence n'est que de 5 centièmes en moyenne; on peut donc admettre qu'elle ne varie pas entre le jour et la nuit. Les maxima s'observent entre novembre et février et atteignent 48 p. 100. c'est-à-dire que, à la température du moment, la quantité d'eau en suspension dans l'air est à peine moitié de celle qui serait nécessaire pour obtenir la saturation. Les minima se produisent en juillet et août avec 5 p. 100; la siccité de l'air est donc presque absolue. Et je rappelle qu'il s'agit des oasis, où il y a de l'eau.

Quant à la tension de la vapeur d'eau, elle est également faible. Exprimée en millimètres de mercure, elle est presque toujours comprise entre 2 et 6. Je l'ai rarement vue atteindre 10.

Vents. — Dans la région des oasis, comme dans tout le Sahara algérien, le vent d'est domine très nettement, le fait est bien connu. Les vents alizés soufflant du nord-est au sud-ouest ont d'ailleurs orienté les dunes.

Il n'en est plus du tout ainsi dans le Sahara occidental; le changement de régime pourrait être expliqué par l'existence d'une zone de basse pression que favoriserait la présence des dunes surchauffées. Ce serait un centre cyclonique. Quoi qu'il en soit, les quelques voyageurs qui ont pénétré dans cette région ont tous noté des vents d'ouest; personnellement, je n'en ai jamais constaté d'autres. Dès qu'on arrive au Menakeb le fait est sensible. Dans l'Iguidi, on constate que le versant abrupt des dunes, le *sif*, regarde l'Orient, ce qui confirme la prédominance des vents d'ouest. Dans le Regbat, les bras d'*erg* sont orientés nord-ouest sud-est, direction correspondant à celle des vents.

Les mois les plus venteux de l'année sont mars et avril. Le vent se lève généralement le matin, atteint rapidement une grande intensité pour cesser assez brusquement au coucher du soleil. Pendant la saison chaude les coups de vent sont de très courte durée. En novembre, il n'y a généralement pas un souffle d'air; comme la température est alors très douce, c'est le plus beau mois de l'année.

Il nous reste à dire un mot de la vitesse du vent. N'ayant pu disposer d'un anémomètre, je ne puis donner aucun chiffre, mais voici quelques faits qui donneront une idée des brises sahariennes. Elles n'ont jamais englouti une caravane comme le veut la légende, mais elles peuvent mettre une troupe en danger en lui faisant perdre sa direction.

En mai 1914, au Menakeb, nous avons subi à plusieurs reprises des ouragans d'ouest qui ne laissaient rien debout.

En février 1915, dans l'*erg* Chech, une bourrasque d'ouest a duré neuf jours et a brusquement cessé lorsque le vent a tourné au nord. Il était à peu près impossible de marcher contre la brise et nous avons dû rester derrière un rocher.

Le 13 mars 1915, au point d'eau de Bou-Bernous (Menakeb), mon camp a été complètement dévasté par un ouragan d'ouest : des selles de chameau ont été projetées à plus de 200 mètres, mes cantines éventrées, les hommes jetés à terre, etc., tout cela au milieu de nuages de sable. C'est le plus fort coup de vent que j'aie jamais vu. Il avait d'ailleurs l'allure d'un cyclone; j'évalue sa vitesse à plus de 50 mètres par seconde.

Le 1er avril 1915, à Boubout, nous avons subi pendant douze heures de nuit une bourrasque d'ouest moins violente, mais glaciale. Au lever du jour, j'ai retrouvé mon revolver, que j'avais posé à mes côtés, sous une couche de sable épaisse de 0 m. 30.

Je pourrais multiplier ces faits.

Nébulosité et précipitations atmosphériques. — Au Sahara le ciel est immuablement bleu. Telle est la règle générale, mais, comme toutes les règles, elle souffre d'assez nombreuses exceptions.

Pendant la saison froide il y a assez fréquemment des nuages (cumulus et stratus). Quelquefois même on a l'impression qu'il va pleuvoir, mais rarement la menace se traduit par une chute d'eau. En quatre années de séjour je n'ai vu que quatre pluies véritables : en février 1914, il est tombé en quelques heures 39 millimètres d'eau; en mars 1915, dans les Eglabs, il y eut plusieurs averses pendant deux jours; en septembre 1916, un orage nous gratifia de 10 millimètres, et un autre, en février 1917, de 5 millimètres. Ce sont des cas exceptionnels, à peu près annuels. Presque toujours ce qu'on appelle la pluie, avec ou sans orage, se réduit à quelques grosses gouttes. Je n'ai vu ni grêle, ni neige, mais ces phénomènes ne sont pas inconnus.

Pendant la saison chaude, le ciel est quelquefois complètement opaque ou sillonné d'éclairs vers le soir; la chaleur devient très pénible. C'est un coup de vent qui s'annonce avec son inévitable accompagnement de sable : une tornade sèche. Au mois d'août 1913, pendant les plus fortes chaleurs, le ciel est ainsi resté couvert pendant dix jours. Même à midi le soleil ne perçait pas. Mais ce sont là des cas assez rares.

§ 6. — La faune et la flore.

Je n'ai pas l'intention de donner dans ce paragraphe une nomenclature complète des animaux et des plantes du désert. Je ferai simplement quelques remarques générales qui permettront des comparaisons avec le Sahara algérien,

central ou soudanais, actuellement suffisamment étudiés au point de vue biologique.

En ce qui concerne la répartition géographique des êtres vivants, il y a des différences considérables entre les différentes parties du Sahara occidental. Certaines régions, le Tanezrouft, l'Aoukharr, l'Aftout, sont complètement dépourvues de vie animale ou végétale; ce sont des déserts au sens le plus rigoureux du mot. D'autres régions, au contraire; par exemple les *ergs*, sauf ceux qui portent le nom « Atchan », les *djebels* et certaines *hammadas* comme le Mcherrah sont, au contraire, relativement vivantes. On aime à y planter sa tente.

Une autre remarque générale est l'importance que prennent au désert les phénomènes de mimétisme. Les transformistes peuvent trouver au Sahara de nombreuses preuves de la lutte pour la vie, de l'adaptation au milieu et de la survivance du plus apte. Les conditions de la vie au désert sont rigoureuses et exigeantes. Les officiers méharistes, toujours quelque peu philosophes, ont de nombreux sujets de méditation pendant leurs longs mois d'isolement.

a) Les animaux. — Les mammifères sont représentés par plusieurs espèces d'antilopes. La plus belle est l'Adax, dont les cornes en forme de lyre ont jusqu'à 1 mètre de long. Cette grande antilope, blanche, au front noir, vit dans l'*erg* en troupe de dix à douze individus. Elle est relativement facile à approcher et serait vite détruite si le Sahara occidental était plus fréquenté. En terrain plat on peut la forcer à méhari; j'en ai ainsi tué une avec mon revolver.

L'antilope Mohor a été signalée à l'ouest de l'Iguidi, dans la *hammada* El-Barka. L'antilope bubale n'est pas saharienne et ne se trouve que sur le versant sud de l'Atlas. L'Oryx, au contraire, n'apparaît qu'en arrivant au Soudan.

Les gazelles sont représentées par deux espèces : la « Rinn », aux cornes légèrement incurvées, qui vit dans l'*erg* et la « Svouin », aux cornes recourbées en arrière, qui vit dans les *hammadas*.

Le mouflon à manchettes est une des plus belles pièces que l'on puisse abattre au Sahara. Ses cornes atteignent une longueur de 0 m. 50, avec un périmètre de 0 m. 25 à la base. Il existe sur tous les *djebels* et est excessivement méfiant. Quand il est blessé, il n'est pas sans danger de s'en approcher.

Le guépard est le seul félin saharien. Il est très rare.

Les autres mammifères à signaler sont : le blaireau, le chacal, le renard, le fennec, les innombrables rats, les gerboises, le lièvre isabelle et quelques chauves-souris près des points d'eau.

Parmi les oiseaux vient en première ligne l'autruche, qui dut jadis exister en troupeaux innombrables, si on en juge par les débris d'œufs qui jonchent littéralement le sol un peu partout. Elle est maintenant très rare et n'a été signalée que dans l'Ouahila. Elle paraît s'être réfugiée dans les *ergs* de Mauritanie.

L'outarde est également très rare. On la trouve quelquefois en bordure des *djebels*. Les aigles sont très nombreux. On trouve assez fréquemment le « ganga »

et la caille. Le canard ne se trouve que dans les *oueds* Saoura et Daoura, ainsi que les flamants et hérons.

Les reptiles sont nombreux, en particulier le céraste (vipère à cornes) qui atteint jusqu'à 0 m. 90 de long et dont la morsure est rapidement mortelle, même pour les chameaux. Il existe partout, dès qu'on quitte les oasis, et pullule en certains endroits; à Oglet-Teggueur, à l'est de Chenachan, nous dûmes lever le camp à peine arrivés, plus de vingt vipères ayant été tuées en une demi-heure.

Les lézards sont représentés par l'ourane, magnifique lézard qui atteint 0 m. 80 de long, l'uromastix (vulgairement fouette-queue), à l'aspect lourd et hideux dont les méharistes se régalent, le scinque vulgairement appelé « poisson de sable » parce qu'il pique la tête dans le sable et disparaît comme un poisson dans l'eau); le gekko, aux pattes munies de ventouses, ne se trouve guère que dans les oasis.

Les arachnides ont comme principaux représentants le scorpion, dont la piqûre est peu grave; la tarentule à l'aspect redoutable, et, plusieurs acariens, parmi lesquels le tique de chameau et une autre espèce (*beug*, nom indigène) dont la piqûre est très venimeuse. Cette dernière se trouve surtout sur les antilopes: aussi faut-il éviter de coucher sous les bouquets de palmiers où les antilopes vont volontiers se mettre à l'abri du soleil.

Les mouches innombrables, une des plaies du Sahara, représentent le groupe des insectes (une espèce tue les chameaux dans la Saoura), ainsi que les moustiques (souvent du genre anophèle), les coléoptères et les sauterelles (autre plaie du Sahara).

Les animaux aquatiques (poissons, batraciens ou mollusques) sont naturellement inconnus hors des oasis, mais le sol est couvert de coquilles diverses.

b) **Les plantes.** — Il n'y a que trois espèces d'arbres dans le Sahara occidental. Ce sont :

Le palmier-dattier (*Phoenix dactylifera*) qui pousse en bouquets autour de certains points d'eau où l'eau est près du sol. Il y ainsi des palmiers dans l'*erg* Er-Raoui, près de Tabelbala et surtout à Tinoraj où on compte une centaine de ces arbres. Dans le Menakeb tous les points d'eau, sauf Bou-Bernous, sont entourés de palmiers. Il en est de même dans l'Ouahila et le Regbat et en beaucoup d'autres endroits de l'Iguidi. Au contraire je n'en ai pas vu un seul dans tout l'*erg* Chech. Sur le grand plateau central il n'y a, à ma connaissance, qu'un unique palmier, à Chenachan, dans le lit de l'*oued*, mais il y en aurait dans le Hank.

Le « talha » (*Acacia tortilis*) est beaucoup plus répandu. Ce gommier épineux se trouve dans les *djebels* et les *hammadas*, à l'opposé du palmier qui pousse dans les *ergs*. Dans certaines régions (*djebel* d'Ougarta, Kahal de Tabelbala, Kahal Morra, Meherrah, *hammada* El-Haricha, etc.) il est relativement abondant, et forme, dans les dépressions où le ruissellement après les pluies peut encore entretenir un peu de vie, une petite brousse clairsemée. Le « talha » est

d'ailleurs un arbre xérophile, muni de longues racines, d'épines et de petites feuilles.

L'« éthel » (*Tamarix articulata*), le *fersig* des indigènes, est un tamaris qui ne s'écarte pas des lits d'*oueds*. S'il a suffisamment d'eau, il prend l'allure d'un bel arbre; j'en ai mesuré un dont le tronc, à la base, mesurait six mètres de circonférence; dans le cas contraire, il rampe tortueusement sur le sol. On trouve cet arbre un peu partout.

En dehors de ces arbres, qui rompent agréablement la monotonie du désert, il n'y a que des plantes basses atteignant rarement un mètre de haut. Je n'ai noté, dans le Sahara occidental, aucune espèce originale : toutes ont déjà été décrites (voir notamment les *Documents scientifiques de la mission Foureau-Lamy*). Cependant le « had » paraît dominer; puis viennent le « damrhane », le « belbel », l' « aggaïa ». Les plantes d' « acheb » couvrent parfois de vastes espaces : par exemple, en mars 1915, à Bou-Bernous, le sol était couvert d'une petite fleur violette de la famille des crucifères. Ce sont là malheureusement des cas bien rares.

§ 7. — Géographie humaine.

A) Époque actuelle.

Aujourd'hui le Sahara occidental est, dans sa presque totalité, un désert, au caractère accentué et la vie humaine y occupe fort peu de place. Voici, à ce sujet, quelques indications d'ordre général.

1° La vie sédentaire. — Son principal caractère est d'être localisée en un petit nombre de points où l'eau existe en quantité suffisante pour entretenir la vie des palmiers et par suite celle des hommes. Encore faut-il remarquer que ces oasis ne se trouvent pas dans le Sahara occidental proprement dit, mais sur son pourtour.

Vers le nord ce sont les groupes d'oasis du Draa et du Tafilala, qui ont à peine été entrevus par quelques explorateurs et dont la richesse est sans doute très inférieure à ce que laissent croire les dires des indigènes.

Les autres oasis sont connues depuis longtemps. Je crois cependant pouvoir ajouter quelques mots au point de vue spécial de l'adaptation au milieu, en tant qu'habitat humain.

Vers l'est, après le petit groupe d'oasis de la Zousfana, aux environs de Tarhit, s'étend, d'Igli à Ksabi, le chapelet des oasis de la Saoura. Elles appartiennent au type des « oasis d'*oued* », c'est-à-dire qu'elles doivent leur existence aux eaux d'un *oued*, à circulation souterraine le plus souvent. L'irrigation superficielle, nécessaire aux cultures secondaires, est assurée par des puits à bascule. Populations primitives et misérables qui se sont cependant très bien adaptées à un milieu hostile.

Les oasis du Gourara sont différentes. Elles sont étagées sur la périphérie de la grande dépression du Gourara, ancien lac desséché actuellement transformé en *sebkra* sur une notable partie de sa surface. Ces oasis ne pouvant compter sur aucune eau naturelle, l'ingéniosité de l'homme a dû y suppléer par la création des « *foggaras* » (feggaguir), ces énormes galeries souterraines qui collectent les eaux à plusieurs kilomètres des oasis à irriguer. Ce sont donc des « oasis à *foggoras* », si différentes des oasis précédentes, moins pittoresques peut-être, mais plus riches et plus saines.

Les oasis du Touat sont du même type, avec cette différence qu'elles sont en grande partie situées sur la falaise qui borde la grande dépression de l'ouest et, par suite, n'ont pas d'autres oasis pour leur faire face.

Les oasis du Tinerkouk et de Tarhouzy représentent une adaptation curieuse à un milieu différent : ce sont des « oasis d'*erg* », genre bien connu qui se retrouve dans le Souf algérien. Les palmiers sont plantés dans le creux des dunes et plongent leurs racines directement dans la couche aquifère, vestige d'un *oued* disparu, l'accumulation des sables ne permettant aucun autre système d'irrigation.

Les minuscules oasis du Menakeb et de l'Ouahila appartiennent au même type, mais ne sont pas occupées par l'homme, ou tout au moins ne le sont plus. On ne peut pas affirmer qu'elles soient d'origine naturelle; c'est peut-être là un intéressant problème de géographie humaine.

Les petites oasis d'Ougarta, de Zerhamra et de Bou-Mahoud doivent être classées, si j'ai bien vu, dans la catégorie des « oasis de source », malgré les canalisations qui en masquent l'origine.

Ajoutons qu'il n'existe pas d' « oasis artésiennes », sauf au Tidikelt et que la disposition des terrains en couches non plissées, de formation tabulaire, ne me semble pas laisser beaucoup d'espoir de réussite, au moins *a priori*.

Il n'y a pas non plus d' « oasis de puits » créées artificiellement, comme celle du plateau crétacé des Mzabites.

2° **La vie nomade.** — Si la vie sédentaire est localisée sur la périphérie du Sahara occidental, on pourrait croire que des tribus nomades vivent près des points d'eau du grand désert et y élèvent des troupeaux de chameaux, comme cela a lieu dans les dunes du Sahara algérien ou dans les montagnes du Sahara central. Il n'en est rien. Le Sahara occidental est complètement vide d'habitants. On peut y circuler pendant des mois sans y rencontrer un être humain. Mais si aucune tribu n'y nomadise, des bandes de pillards traversent ce désert et il n'est peut-être pas sans intérêt d'indiquer ici leurs grandes lignes de parcours.

Trois groupes de tribus, appartenant au sud marocain, équipent chaque année des expéditions rivales ayant un but commun : aller piller les tribus soudanaises de la région de Tombouctou (Hodh et Azaouad) ou les tribus sahariennes de l'Adrar des Iforas. Ce sont les tribus du Tafilala, celles de l'*oued* Draa et celles de la Seguiet-el-Hamra.

Les gens du Tafilala se réunissent ordinairement dans le Maïder, passent par la Daoura, traversent l'Iguidi, soit par Boubout, soit, avec plus de sécurité, par l'Ouahila, franchissent d'une seule traite le plateau central et passent l'*erg* Chech dans la région de Tarhmanant.

Les gens de l'*oued* Draa se réunissent vers Tinjoub et descendent sur le Regbat par la bordure de l'*erg* où ils s'arrêtent pour faire pâturer leurs chameaux avant la traversée du plateau central. Ils rejoignent l'itinéraire précédent vers Tarhmanant.

Les gens de la Seguiet-el-Hamra préfèrent un itinéraire plus méridional passant par le Hank vers El-Kseib, d'où ils se dirigent directement vers le point d'eau d'Aguerguetem par un itinéraire inconnu.

Il y a encore peu d'années quelques caravanes, plus pacifiques, allaient du Sud-Marocain commercer avec les oasis du Touat, mais notre occupation de ces oasis a complètement supprimé ce mouvement. Espérons que l'occupation du Sud-Marocain le rétablira; en attendant, les rares bandes marocaines qui s'approchent du Touat ont un but hostile, quelquefois elles réussissent à surprendre nos petits détachements; aussi nos troupes méharistes doivent-elles demeurer continuellement sur le qui-vive.

Les pillards ont beau jeu. Leur connaissance du pays, leur extraordinaire endurance, la hardiesse de leurs coups de mains et l'effet de surprise, mettent de gros atouts dans leur jeu. S'ils ne se sentent pas les plus forts, ils s'enfuient sans honte. Ce sont alors, pendant des centaines de kilomètres des poursuites effrénées à travers le désert, souvent sans résultat. Ils emploient en outre une excellente tactique : ils se dispersent dans l'immensité du désert. Dans ces conditions la troupe qui poursuit n'a plus qu'à s'arrêter, en se gardant soigneusement pendant la nuit.

En terminant cet aperçu sur la vie nomade, remarquons que les razzias se font toujours suivant l'itinéraire Maroc-Soudan et qu'il n'y a pas d'itinéraires connus de la Mauritanie au Touat ou inversement. L'absence de renseignements rendra par suite difficile la tâche de l'explorateur qui tentera ce voyage.

B) Époques antérieures.

Dans un désert où la vie sédentaire est maintenant impossible, sauf sur ses lisières, et la vie nomade bien précaire, on est étonné de trouver partout d'innombrables traces d'habitat humain. Aussi tout ce qui touche à la préhistoire est-il la véritable curiosité du Sahara occidental et plus généralement de tout le Sahara. Dans une étude générale il est impossible de ne pas en dire quelques mots.

1. **Vestiges d'habitat humain.** — Alors que certains indices de vie humaine aux époques antérieures sont innombrables, on ne trouve pour ainsi dire pas de traces d'habitations. Les populations primitives devaient habiter dans des abris

sommaires, huttes en branchage par exemple, qui n'ont naturellement laissé aucune trace. Il n'y a pas de grottes proprement dites, sauf au point d'eau de Chenachane, dans le plateau central, mais rien n'indique que cette grotte ait jamais été habitée. Les parois intérieures sont bien couvertes d'inscriptions, mais elles sont en langue arabe, tout à fait récentes; en général, ce sont des insultes ou des défis lancés par les Berabers à nos méharistes.

Par contre, dans certaines régions, notamment dans le Mcherrah, de gros blocs forment de véritables abris sous roches qui furent peut-être habités, ce que ferait supposer la présence de gravures rupestres dont je parlerai plus loin.

En deux endroits seulement subsistent des traces d'habitations véritables, construites en terre crue, et qui ne remontent certainement pas à plus d'un siècle ou deux : dans l'*oued* Sous, au sud de Chenachane et dans le Menakeb, non loin de Chebbi. Ces ruines n'offrent aucun intérêt particulier.

2. **Monuments mégalithiques**. — Le capitaine Martin a signalé des monuments mégalithiques à l'ouest de l'*erg* Iguidi, sur le sommet d'une falaise; de gros blocs qui se dressent en alignement rectiligne et sont visibles de très loin quand on vient de l'est. Ils apparaissent alors comme une ligne de méharistes géants placés en sentinelle sur la falaise. Je n'ai aucune indication sur la forme de ces mégalithiques, la façon dont ils sont dressés, la présence ou l'absence de signes ou d'inscriptions. Il serait intéressant de les observer de près ainsi que leurs alentours, notamment le pied de la falaise. Ils sont marqués sur la carte; je les signale à l'attention des officiers qui passeraient dans ces parages éloignés.

3. **Sépultures préislamiques**. — J'en ai remarqué en de nombreux points; si certaines peuvent laisser subsister un doute sur leur origine, d'autres sont certainement préislamiques. Les méharistes déclarent d'ailleurs — sans qu'il faille attribuer beaucoup de valeur à cette remarque — que ce sont les tombes des « hommes qui taillaient de petites pierres ». Voici, à titre d'indication, le résultat d'une fouille faite à Tilemsi-el-Fasi, dans les Eglabs.

Sur une petite falaise dominant d'une dizaine de mètres le lit actuel de l'*oued* où se trouve le point d'eau, falaise d'érosion qui marque l'ancienne berge du torrent, je remarquai un gros tas de cailloux placés sans ordre, mais d'une façon artificielle. Aucun indice alentour. Les pierres enlevées laissèrent voir le sol horizontal, puis, à 50 centimètres de profondeur seulement, apparurent les ossements. Le déblaiement fait avec soin fit apparaître un corps humain, couché sur le flanc droit, face à l'ouest, la tête plus élevée que les pieds, les genoux contre le menton. Il m'a semblé, d'après le développement osseux, qu'il s'agissait d'un homme d'âge adulte. Malheureusement il me fut impossible d'en rien extraire : au moindre déplacement les os tombaient en poussière, même le crâne, qu'il eût été particulièrement important de conserver au point de vue anthropologique. Il m'a semblé nettement dolicocéphale, à angle facial ouvert et sans prognathisme.

La tombe ne contenait aucun objet, pierre taillée ou autre.

4. **Industrie de la pierre taillée.** — Presque partout on trouve, à même le sol, des haches, pointes de flèches, couteaux en pierre, racloirs, meules, pilons, etc. En certains endroits le sol en est véritablement jonché : il n'y a qu'à les ramasser. J'ai ainsi pu rapporter une collection de près de 1 500 pièces, dans laquelle malheureusement les pointes de flèches, plus facilement transportables, dominent trop.

La première question qui se pose est de savoir si ces pierres sont en place ou s'il y a eu transport, d'origine fluviale par exemple. D'après l'examen des lieux et l'état des objets je crois pouvoir répondre que, dans la grande majorité des cas, il n'y a pas eu transport. Ces pierres furent déposées dans leurs gisements actuels, soit qu'il s'agisse de véritables ateliers de fabrication, si on en juge d'après le nombre des éclats ou des pièces inachevées, soit qu'il s'agisse de lieux de combat (?) là où les armes dominent, soit qu'il s'agisse de lieux habités là où dominent, au contraire, les objets d'usage domestique.

La forme des pièces taillées n'offre rien de très particulier. Cependant la pointe de flèche (?) avec deux pieds écartés, sans pédoncule central, en forme de tour Eiffel, est assez caractéristique du Sahara occidental et domine très nettement. Ce type est relativement rare dans le Sahara algérien et central; à ce sujet je crois devoir faire remarquer que l'*oued* Saoura-Messaoud, lorsqu'il était dans toute sa puissance, devait former une ligne de démarcation très nette entre des tribus différentes.

Non moins caractéristique est l'extrême petitesse de certaines pierres taillées. On se demande comment les hommes arrivaient à faire un travail si délicat avec les moyens dont ils pouvaient disposer et surtout quelle pouvait être la destination de ces objets minuscules dont certains n'ont que quelques millimètres dans leur plus grande dimension.

Reste l'importante et intéressante question de l'âge de ces pierres taillées. Nous sommes là complètement réduits aux hypothèses, et les simples observations que j'ai pu faire dans le Sahara occidental ne peuvent apporter aucun élément nouveau d'appréciation aux spécialistes qui ont examiné les pierres taillées trouvées en d'autres régions du Sahara. Il semble cependant qu'il n'y a aucune assimilation à faire entre l'époque de la pierre taillée dans le sud de l'Europe et l'époque des objets similaires dans le nord de l'Afrique. Sans doute, parmi les pièces que j'ai recueillies se trouvent un assez grand nombre de pierres qui rappellent absolument la taille de l'époque paléolithique en Europe (haches du type Saint-Acheul et quelques pièces des types Moustérien, Solutréen et Aurignacien). Mais de là à conclure qu'il s'agit de pièces d'origine très ancienne, il y a loin. Par contre, l'immense majorité des pièces est très nettement néolithique; beaucoup sont d'un travail absolument remarquable.

Pour terminer ce paragraphe je signale que j'ai trouvé, chez les populations sédentaires du Gourara, des pointes de flèches en fer, dont on n'a pu m'indiquer l'origine.

5. **Objets de parure.** — En de très nombreuses localités le sol est jonché de débris de coquilles d'autruche à tel point que certains endroits brillent au soleil comme s'ils étaient couverts de débris de verre. Or, en examinant ces débris de près, on constate que beaucoup sont percés d'un trou central. Certains sont également taillés sur les bords et travaillés avec beaucoup de soin. On peut donc supposer qu'il s'agit là d'objets de parure et que ces coquilles, enfilées dans un fil végétal, formaient des colliers ou des bracelets.

On m'a également signalé, mais je n'en ai jamais trouvé, de gros débris de coquille portant des indices de gravures; un sous-officier a même trouvé un œuf entier percé d'un trou et qui pouvait servir de callebasse.

Enfin, à signaler en de nombreux points des débris de poteries cuites et très joliment ouvragés, quoique avec simplicité.

6. **Gravures rupestres.** — Il nous reste à dire un mot de l'intéressante question des gravures rupestres. Tandis qu'elles sont nombreuses dans le Sahara algérien et central, elles paraissent fort rares dans le Sahara occidental. Du moins, à ma connaissance, personne n'en a jamais signalé et je n'en ai trouvé qu'en un seul endroit : dans le Mcherrah, à 60 kilomètres environ à l'ouest du Menakeb.

Il y a là une grosse *hammada* rocailleuse, semée de blocs d'un grès assez tendre ayant plusieurs mètres de haut et recouverts de la patine désertique brun-foncé. Sur certains de ces blocs apparaissent, en grand nombre, des gravures très nettes. J'en ai pris des empreintes.

Les dessins patinés comme la roche elle-même, se présentent sur la roche en place, soit sur des parois verticales, soit sur le sol même.

Aucun dessin n'est fait d'un trait continu et ferme. C'est par de multiples percussions, avec un outil sans pointe, qu'ils ont été obtenus. Une seule gravure est excavée sur toute sa surface, ce qui indique manifestement un travail plus soigné.

On n'observe aucune représentation humaine, ni aucun dessin de chameau, dont l'introduction dans ces régions doit remonter à environ mille cinq cents ans. Seuls de grands ruminants sont figurés, telle l'antilope Addax, qui existe encore dans ces parages en troupeaux de dix à quinze individus, très nettement reconnaissable avec ses cornes en forme de lyre. Certains dessins semblent représenter des zébus, dont on devine la bosse; la longue queue et les cornes sont assez caractéristiques. Peut-être y a-t-il également des représentations du *Bubalus antiquus*, mais je ne saurais l'affirmer. Sur un dessin l'animal semble avoir un bât ou une selle.

Seul un spécialiste pourrait dire s'il s'agit simplement de grafitti libyco-berbères ou vraiment de gravures néolithiques.

DEUXIÈME PARTIE

CONSTRUCTION DE LA CARTE

§ 1. — Documents divers.

Le premier travail consistait évidemment dans l'étude des levers topographiques exécutés au cours des reconnaissances antérieures. J'ai donc cherché à réunir tout ce qui pouvait être intéressant, et je dois à l'obligeance de nombreux officiers les premiers renseignements qu'il m'a été possible de recueillir. J'ai classé les documents en deux catégories.

1° *Travaux d'importance très variable présentant des garanties sérieuses.* — Ils sont ainsi répartis :

Lieutenant Nieger. — Itinéraire Taoudeni-Adrar et Adrar-Menakeb-Regbat (travail important).

Lieutenant Mussel. — Itinéraire dans l'*erg* Er-Raoui et Menakeb-Adrar.

Lieutenant de Saint-Léger. — *Erg* Chech dans la région Bir-el-Hadjaj.

Lieutenant Nivelle. — *Erg* Chech dans la région Haci-el-Harta.

Lieutenant Rouzade. — Un itinéraire dans l'*erg* Er-Raoui partie sud (un croquis).

Lieutenant Cancel. — Région El-Atimine-Mana (un croquis au crayon) et région nord de l'*erg* Er-Raoui (un croquis).

Lieutenant de Vigan. — *Oued* Daoura (un croquis).

Lieutenant Rousseau. — Quelques itinéraires dans l'*erg* Er-Raoui.

Lieutenant Nicloux. — Région Taoudeni-Tarhmanant, région de Tindouf et région Tounassin (travail important).

Capitaine Mondin. — Un itinéraire à l'ouest de Regbat et un autre de la région Sobti-Zerzour.

Capitaine Bousquié. — Un itinéraire, région Bou-el-Adam.

Sous-lieutenant Béjot. — Un croquis (ouest du Touat).

2° *Croquis divers exécutés par des sous-officiers de bonne volonté.* — Ces croquis, peu nombreux d'ailleurs, sont souvent contradictoires et très fragmentaires. La plupart sont, en outre, exécutés avec une inexpérience évidente de la

topographie : détails sans intérêt dominant l'ensemble, orientation manifestement défectueuse, etc. Certains ont néanmoins rendus des services.

Tous ces documents étant réunis, j'ai procédé ainsi pour en tirer parti : 1° comparaison et critique, numéro de préférence en cas de contradiction; 2° réduction au millionième; 3° assemblage.

C'est ainsi que j'ai pu mettre sur pied une carte provisoire très grossière, bientôt accompagnée d'ailleurs de feuilles rectificatives.

J'ai emporté cette carte sur le terrain comme guide général. Ce fut la première esquisse de la carte que je présente aujourd'hui, carte que j'ai progressivement étendue jusqu'au Soudan et en Mauritanie, et à laquelle j'ai même adjoint une partie du Sahara algérien. Voici la source de ces derniers documents :

1° Sahara algérien. — Région assez bien connue, grâce à d'innombrables itinéraires et à quelques levers topographiques. Les travaux les plus importants sont ceux du lieutenant MUSSEL, dans le grand *erg* algérien et ceux du lieutenant NIEGER, dans les oasis. Dans toute cette partie de la carte je n'ai fait que des modifications de détail, mettant surtout en évidence la dépression Gourara-Touat. Je n'ai pas indiqué les nombreux points d'eau, mais j'ai marqué les principaux.

2° Sahara soudanais. — La carte au sud de Taoudeni résulte des reconnaissances des méharistes de Tombouctou, notamment du capitaine CAUVIN, du capitaine GROSDEMANGE, du lieutenant CORTIER, ainsi que des itinéraires du géologue CHUDEAU.

3° Mauritanie. — La carte résulte de nombreux itinéraires assemblés par le capitaine GERHARDT, les lieutenants GOUSPY et MUGNIER-POLLET (1910). Mais le principal document est la carte du lieutenant SCHMITT (*La Géographie*, XXVII, 4, 15 avril 1913). A signaler la reconnaissance du lieutenant PETIT jusqu'à Zreïgat. J'ai tenu à pousser la carte jusqu'aux confins mauritaniens : aller d'Algérie au Soudan sera la dernière grande exploration saharienne; et elle est possible dès maintenant.

§ 2. — Système de projection.

Une carte représentant une aussi vaste zone (800 000 kilomètres carrés) doit, pour avoir quelque valeur, être appuyée sur un canevas sérieux.

Il importe d'abord d'adopter un système de projection. Un simple quadrillage entraînerait en effet des déformations très sensibles dans les parties éloignées de la base : les angles et les longueurs seraient faussés. J'ai donc cherché une projection. Cependant, comme il s'agissait d'une carte d'exploration faite avec des moyens limités et appuyée sur des positions astronomiques en nombre insuffisant, il m'a paru inutile de chercher une précision illusoire : les déformations dues aux procédés de levés sont d'ordre supérieur aux déformations

résultant de la projection d'une calotte sphérique sur un plan. En conséquence, j'ai adopté un simple canevas dérivé ainsi déterminé :

a) Les parallèles de la sphère sont représentés par des courbes (en pratique par les cordes sous-tendant les arcs) parallèles, équidistantes de 66 millimètres (100 kilomètres).

b) Les méridiens sont représentés par des droites telles que les segments de parallèles compris entre deux méridiens consécutifs soient égaux aux longueurs vraies de ces parallèles sur l'ellipsoïde terresre. Soit, d'après l'*Annuaire du Bureau des longitudes*, 92 km. 6 à 25 G, 89 km. 3 à 30 G et 85 km. 5 à 35 G de latitude nord. Les autres par interpolation. Le méridien de Paris est origine. Le méridien 7 G est au centre de la projection.

Le canevas ainsi construit a l'avantage d'être équivalent à peu de chose près.

§ 3. — Graduations.

J'ai adopté la division centésimale du cercle, infiniment plus commode quand on en a l'habitude. C'est d'ailleurs de plus en plus celle qui s'impose. Les latitudes et longitudes, déterminées antérieurement avec des instruments gradués en degrés, ont donc été réduites en grades avec deux décimales, précision largement suffisante puisque la deuxième décimale donne le kilomètre.

§ 4. — Coordonnées horizontales.

Voilà la base de la carte et, il faut bien l'avouer, c'est son point faible.

La carte est appuyée sur :

a) 24 points dont les deux coordonnées horizontales sont connues par observations astronomiques (la plupart sont dues au lieutenant Nieger). En voici la liste :

Positions.	Latitudes nord.	Longitudes ouest de Paris.
Timimoum	32^G,50	2^G,31
Igli	33 86	5 01
Beni-Abbès	33 51	5 01
Tabelbala	32 69	6 21
Ougarta	32 89	5 10
Tinoraj	32 39	5 51
Bou-Maoud	32 74	5 55
Ksabi	32 38	3 73
Macine	32 13	4 24
Oglet-Mohamed	31 96	4 86
Madani	31 96	4 55
Adrar	30 96	2 94
Touat-Zaouia-du-Fenoughil	30 66	2 94
Touat-Ed-Djedid-Tamest	30 52	2 92
Touat-Sali	29 96	2 63
Touat-Taourirt	29 60	2 37
Safiat-Djedid	30 36	3 36

Positions.	Latitudes nord.	Longitudes ouest de Paris.
Bir-ed-Deheb	$27^G,88$	$4^G,77$
Bir-el-Hadjaj	29 33	4 16
Bir-ould-Brini	28 22	4 61
Tnihaïa	26 96	5 62
En-Nahra	25 46	6 46
Taoudeni	25 18	6 91
El-Guettara	24 48	5 77

Tous ces points sont dans la région est de la carte, à quelques exceptions près. En dehors ces quelques exceptions ne nous éloignent pas beaucoup. C'est un défaut.

b) 8 points dont la latitude est connue par la Polaire. En voici le tableau :

Positions.	Latitude nord.
El-Atimin	$32^G,06$
Rhetamia	31 90
Chouirhia	30 92
Bobout	30 49
Tounassin	31 39
Rhemilès	31 58
Chaamba	32 74
Bou-el-Adam	33 01

Ces huit latitudes de points d'eau ont été détermimées par le capitaine d'artillerie Goujon au cours de la reconnaissance Cancel (1909-1910). Elles sont également groupées dans la même région.

Toutes les parties centrales, sud et ouest, de la carte ne reposent donc sur aucun point sûr. Cette lacune constitue un défaut grave et, pour le moment, irrémédiable. Le point d'eau de Chenachan en particulier, qui est dans une région centrale, serait important à connaître; de même un point au Menakeb, un vers Tindouf.

J'avais espéré pouvoir combler cette lacune, au moins partiellement, en déterminant des latitudes. J'ai dû y renoncer au cours de tournées rapides faites dans un but exclusivement militaire. Le théodolite dont je pouvais disposer fut d'ailleurs mis accidentellement hors d'usage.

Il a donc fallu, pour compléter le réseau, chercher un autre moyen. Les conditions spéciales de la topographie saharienne ont permis de trouver une solution provisoirement suffisante.

Il y a une grande ressemblance entre la façon d'opérer en mer et dans le désert, pour obtenir approximativement sa position d'après la route faite. Dans le premier cas on emploie le compas et le loch. Dans le second on peut opérer d'une façon analogue, avec, en plus, l'avantage de ne pas craindre de dérive. Je m'explique : dans les régions découvertes on marche pendant des journées entières sous le même angle moyen et à une vitesse très régulière; cet angle

moyen est seul incrit sur mes carnets d'itinéraires et correspond presque toujours à 10 mesures d'angles au minimum, à moins que l'azimut de marche n'ait pu être pris sur un point très éloigné. On peut ainsi obtenir, à plus de 100 kilomètres d'une base, un point topographique qui a une valeur au moins égale au point astronomique obtenu, par exemple, par les distances zénithales circumméridiennes du soleil quand on n'a pas l'heure exacte du lieu, ou au point incertain que donne une triangulation géodésique hâtive. C'est seulement au delà de 100 à 150 kilomètres que l'incertitude devient grave.

En résumé, on peut admettre que la carte est appuyée sur :

1° 24 points de premier ordre déterminés astronomiquement par leurs deux coordonnées horizontales

2° 8 points de deuxième ordre déterminés astronomiquement en latitude et topographiquement en longitude.

3° 10 points de troisième ordre déterminés topographiquement à moins de 150 kilomètres d'une base par circuit fermé ou par recoupement d'au moins deux itinéraires.

§ 5. — Éléments magnétiques.

Aucune observation magnétique n'ayant été faite, à ma connaissance, dans le Sahara occidental, je ne possédais aucun renseignement antérieur sur la valeur absolue de la déclinaison ni, à plus forte raison, sur les variations locales.

J'ai donc dû déterminer la déclinaison avec une précision suffisante pour pouvoir utiliser la boussole. A Adrar j'ai trouvé 12°,9; en cours de route, j'ai fréquemment vérifié que la déclinaison se maintenait dans des limites à peu près fixes, en déterminant le méridien du lieu au passage, dans le plan vertical de la polaire, de l'étoile Mizar ou de δ de Cassiopée. Quelquefois même j'ai dû me contenter d'une visée sur la Polaire, sans tenir compte de son élongation.

Je n'ai pas trouvé d'anomalie. Comme, d'autre part, tous mes angles de marche étaient arrondis en multiples de 5, j'ai adopté pour la déclinaison une valeur constante de 15°, donc trop forte. Mais l'écart n'a pas grande importance dans une carte d'exploration si incertaine à d'autres points de vue. Il n'y en a pas moins, là encore, un petit élément d'incertitude.

§ 6. — Échelles et canevas.

Échelle des minutes. — Le travail sur le terrain a consisté en 78 croquis, correspondant à deux cent soixante journées de marche, dessinés à vue sur le carnet d'itinéraires avec inscription de tous les angles et en 17 croquis sans inscription des angles; au total 95. L'échelle de ces croquis n'était pas uniforme, mais variait selon le plus ou moins de difficulté du terrain à représenter; d'une façon générale elle était approximativement le 300 000e.

Chaque soir, en arrivant à l'étape, les croquis étaient reportés sur une minute à l'échelle d'abord du 500 000e, ensuite du 1 000 000e.

Voici, à titre d'indication, quelques-uns des résultats obtenus :

L'itinéraire Bou-Bernous El-Rhers-Boubout Bou-Bernous, soit 500 kilomètres, a fermé à 0 m. 0005 près, soit à 500 mètres près, soit le 1/1000 de son développement. Ce résultat est tout à fait surprenant et je ne me suis pas fait d'illusion; il y avait des compensations d'erreurs en longueur et en direction. En outre, comme il s'agit de figures géométriquement semblables, l'itinéraire pouvait être trop grand ou trop petit, c'est-à-dire à une échelle supérieure ou inférieure au millionième. Il pouvait également être, en totalité, mal orienté. Néanmoins, le résultat était certainement bon.

Par contre, Ouled-Say-Bou-Bernous, avec un développement près de moitié moindre, m'a donné près de 0 m. 01 d'erreur de fermeture (10 kilomètres), soit 1/25. De même Grizim-Bir-Zmilah-Tnihaïa-Grizim, parce que l'*erg* était fort difficile et que j'errais sans guide dans une région inconnue.

Tabelbala-Grizim a donné 0 m. 006. Ksabi-Mdakan et Adrar-Mdakan se sont joints dans des limites analogues. Ould-Ali-Boura... Ould-Ali s'est également fermé à quelques millimètres près.

En somme, l'erreur de fermeture a rarement atteint 0 m. 01 ; c'est à peu près ce chiffre maximum qu'on peut adopter comme précision des points de la carte, exception faite pour les points très éloignés pour lesquels l'incertitude augmente.

§ 7. — Instruments.

En ce qui concerne les instruments je devais éliminer tout d'abord la planchette qui, même réduite, n'est jamais un outil d'exploration, puisqu'elle exige des mises en station impossibles, surtout avec des étapes journalières de 50 kilomètres et même plus (jusqu'à 110). Par suite il ne pouvait être question de triangulation même graphique, ni d'aucune mesure de distance. Les procédés les plus expédiés de la topographie étaient seuls applicables.

Comme matériel : une boussole Peigné servant en même temps de rapporteur et d'échelle graduée, une bonne montre, un baromètre altimétrique Goulier[1], une jumelle, un carnet d'itinéraire (angles de marche, heures, vitesses, croquis), quelques crayons de couleur, une toile à dessin pour le report journalier des itinéraires à l'échelle. C'est le matériel nécessaire et suffisant.

§ 8. — Planimétrie.

Tous les azimuts ont été pris à la boussole et arrondis en multiples de 5°, précision largement suffisante, étant donnée l'incertitude sur la déclinaison. Il eût

1. A la fin seulement de mon séjour. Ses indications d'ailleurs ont été fort douteuses dans un pays à pression barométrique aussi instable que le Sahara.

d'ailleurs été difficile de faire autrement dans les circonstances où j'opérais : lectures faites à méhari, souvent même sans arrêter l'animal.

Les distances ont été mesurées d'après le temps de parcours, le pas du méhari ayant été soigneusement étalonné sur les divers terrains et souvent contrôlé. Le pas de l'animal diminue quand la chaleur augmente, quand il est fatigué ou quand il a soif. Pour obtenir le plus de régularité possible, je montais toujours le même animal, que j'avais en outre dressé à ne pas manger une seule touffe d'herbe en cours de route, contrairement à l'habitude des méharistes qui laissent volontiers brouter leurs animaux en marche, sage précaution dans le désert où la végétation est toujours sporadique.

D'une façon générale le Sahara, pays découvert, rend très faciles les levés topographiques. Dans les régions de *reg*, par temps clair, on voit avec suffisamment de netteté à 15 ou 20 kilomètres à droite et à gauche de l'itinéraire parcouru. Avec quelques intersections bien choisies on peut assurer à peu près la mise en place des collines rocheuses à relief un peu net. Il n'en est pas de même des *ergs*, uniformément jaunes, éblouissants sous un soleil torride, aux formes imprécises et presque toujours environnées de mirage dans les *regs* de bordure. Les *ergs* doivent être vus de près. Sur leurs lisières le travail est généralement facile, sauf dans les régions comme l'Aoukharr; en revanche dans l'intérieur les difficultés augmentent : ou bien on escalade les dunes mêmes et alors on a déjà beaucoup de mal à repérer l'azimut de marche du guide, ou bien on suit un grand *feidj* et la vue est limitée à droite et à gauche par les dunes. En somme, l'*erg* est un véritable dédale. Les itinéraires doivent y être multipliés à l'infini; ce qui n'est pas sans danger : il faut, en effet, sortir des pistes connues des guides et s'éloigner des points d'eau. C'est sans doute la raison pour laquelle l'*erg* Er-Raoui (partie sud), qui est pourtant bien près des oasis, était presque complètement inconnu lorsque j'ai entrepris d'en faire la carte : les méharistes suivaient invariablement deux ou trois pistes, toujours les mêmes, et j'ai dû bien souvent partir sans guides. Il en était de même pour la bordure nord de l'*erg* Chech, dans la région à l'ouest d'Inifeg et, à plus forte raison, au sud. C'est ainsi que j'ai dû aller sans guides et sans renouveler ma provision d'eau d'Oulad-Say à Bou-Bernous, soit 250 kilomètres dans les dunes.

La mise en place des massifs montagneux, des *ergs* et des autres détails résulte uniquement des levés d'itinéraires, appuyés autant que possible sur des points connus, mais souvent aussi sur d'autres itinéraires fermés ou non. Il y a dans ce dernier cas d'inévitables accumulations d'erreurs. Afin de les limiter un peu, j'ai cherché à multiplier les recoupements d'itinéraires en évitant les angles aigus. C'est une garantie.

Comme je ne pouvais pas tout voir par moi-même, j'ai fait dresser des croquis par les gradés français et indigènes commandant les patrouilles. Cela m'a permis d'obtenir de nombreux renseignements complémentaires, peu sûrs sans doute, mais cependant utilisables. Un brigadier indigène, notamment, a

rapporté des croquis très bien orientés, et qui mettent en évidence d'une façon saisissante le modelé des sables sous l'influence des vents.

Je crois devoir signaler encore un autre procédé, applicable pour la détermination des points d'eau éloignés. D'une station A je me fais indiquer par un bon guide la direction de X dont je me trouve à 50 kilomètres par exemple et qui est en dehors de l'itinéraire que je dois suivre. Même opération le lendemain d'une station B et le surlendemain d'une station C. Avec de bons guides j'obtiens ainsi un triangle d'erreur très acceptable et X est déterminé. C'est, en somme, le procédé classique de l'intersection appliqué à un point invisible.

§ 9. — **Nivellement.**

Il nous reste à parler du nivellement ou, plus exactement, de la représentation du relief car, à proprement parler, aucune opération de nivellement n'a été exécutée. Aussi la carte ne comporte-t-elle aucun point coté. Les seules stations dont l'altitude soit connue avec une précision suffisante sont situées sur la bordure de la carte.

Divers essais de détermination d'altitude ont été faits et j'ai eu connaissance de quelques évaluations. J'emploie intentionnellement le mot « évaluation », car les altitudes en question ont été déterminées en cours de route avec des baromètres anéroïdes, sans compensations, ni stations-témoins. Les résultats n'ont donc aucune valeur absolue et même souvent une valeur relative douteuse.

Personnellement je n'ai pu opérer autrement. Je ne me suis servi du baromètre qu'à simple titre d'indication et n'en ai tiré aucun chiffre illusoire sur les altitudes absolues.

La région montagneuse, située entre la Saoura et l'*erg* Er-Raoui, est à peu près dégrossie, tout au moins en ce qui concerne les contours extérieurs des principaux massifs. Tous se dressent assez brusquement sur le *reg* environnant et il est impossible, sans mesures altimétriques, d'en démêler les rapports. Il en est de même pour le Kahal de Tabelbala et ses prolongements jusque dans la région du *djebel* Heïrane, qui paraît bien être un « témoin ».

Le haut plateau du Draa est figuré d'une façon très hypothétique. Les méharistes n'ont traversé ce plateau qu'une seule fois et dans sa partie la plus étroite au sud de Tinjoub. Ils se sont également avancés à l'ouest de l'Iguidi jusqu'en vue de Tindouf.

Reste le grand plateau central qui sépare l'*erg* Chech de l'*erg* Iguidi. De ce vaste plateau j'ai vu la partie nord; tout le reste est complètement inexploré ou à peu près (une seule reconnaissance, Toufourine-Touila, faite en 1914 par le capitaine Mougin). Malgré tout, ce plateau étant très découvert, j'ai essayé d'en donner une esquisse générale : je n'ai rien figuré qui n'ait été réellement vu par moi-même ou signalé d'une façon certaine

§ 10. — Signes conventionnels.

J'ai adopté des signes conventionnels un peu différents des signes généralement employés.

Relief. — L'absence de toute mesure précise de nivellement ne permettait pas d'employer les courbes de niveau, à moins de leur laisser un caractère purement figuratif. Dans ces conditions, j'ai préféré employer un simple estompage qui est de même valeur et a l'avantage de parler aux yeux.

Dépressions. — On désigne généralement de la même façon toutes les zones d'épandage actuelles ou anciennes. Il a paru utile de faire une distinction entre les *sebkras*, anciens marais complètement desséchés avec efflorescences salines blanchâtres, bassins fermés où s'accumulent les substances chimiques, qui sont d'une stérilité absolue, et les *daïas*, zones d'épandage de certains *oueds*, avec flaques d'eau douce après les crues et circulation souterraine, qui sont, au contraire, des régions de pâturages.

Erg. — Une teinte plate uniforme ne donne nullement l'impression de l'*erg*, qui constitue toujours un gros obstacle à franchir. J'ai néanmoins adopté cette représentation pour ne pas charger le dessin.

Hammada et *Reg.* — J'ai essayé une distinction entre *reg*, forme désertique de la plaine d'alluvions, étendue plate, semée de graviers, à peu près complètemen stérile, qui n'offre aucun obstacle à la marche, mais pas de ressources, et la *hammada*, forme désertique du plateau, surface aride, semée de gros blocs de pierre et coupée de dépressions profondes où les *oueds* coulent parfois et laissent suffisamment d'humidité pour entretenir une végétation herbacée et arbustive, terrain qui présente souvent de réelles difficultés de parcours, mais quelquefois des ressources en pâturage et en gros gibier.

Points d'eau. — Les points d'eau ont naturellement une importance capitale dans un pays désertique. Tous ont été creusés, il y a fort longtemps, par des populations qui ont disparu ou qui sont encore insoumises. Il a donc fallu que les méharistes découvrissent ces puits qui leur étaient inconnus. Je n'ai figuré que les points d'eau effectivement reconnus et qui sont en petit nombre. Quelques autres, obtenus par renseignements, ont leur nom suivi d'un point d'interrogation.

D'autre part, les points d'eau présentent entre eux de très grandes différences : ils sont permanents ou temporaires, abondants ou pauvres, donnent soit de l'eau douce soit de l'eau salée, enfin les uns se rencontrent à la surface, tandis que les autres forment des puits profonds.

Malgré l'intérêt qu'aurait présenté une distinction, j'ai employé un signe conventionnel unique. D'ailleurs les guides peuvent donner verbalement des renseignements et font presque toujours précéder le nom du point d'eau d'un qualificatif (Haci, Bir, Aïn, Oglat, Neba, Tillemsi, Rdir) qui en indique la nature.

Souvent le nom lui-même l'indique (Mouillah, Melah, Touil, Djedid, Nebkha, Kseib).

§ 11. — Toponymie.

Dans un pays neuf, surtout lorsqu'il est inhabité, la désignation des lieux présente toujours quelques difficultés. On peut s'adresser aux nomades qui les traversent, mais, au Sahara occidental, ces nomades sont insoumis. La difficulté est donc, pour le moment, à peu près insurmontable.

Quelques guides seuls ont pu donner des indications. C'est ainsi que furent dénommés les principales régions et quelques points d'eau.

Mais un jour les méharistes découvrent un puits nouveau, fréquenté par les Berabers. Quel est son nom? Plusieurs hommes prétendent l'identifier et divers noms sont proposés. L'un d'eux est adopté. Peu après les méharistes d'une autre compagnie peuvent trouver le même puits et lui donner un autre nom. D'où confusion. C'est ainsi que l'*oglet* Diab est dénommé *oglet* Zmila ou *oglet* Sidi-Moussa par les méharistes du Tidikelt. Cela fait trois noms pour une flaque d'eau.

Autre exemple : les méharistes du Touat et ceux de la Saoura donnent le nom de Guédihat à deux points d'eau différents. C'est à l'un de ces deux points d'eau que passa René Caillié en 1828. Mais auquel ?

A certains points d'eau (Teggueur, Ben-Arous, etc.), en l'absence de toute dénomination, j'ai donné le nom de l'homme qui les découvrait. Le capitaine Martin a employé le même procédé (Miloud, El-Rhiouti).

Une autre difficulté réside dans la transcription des noms. La prononciation des indigènes diffère souvent et est en tout cas impossible à reproduire en français. J'ai donc transcrit les noms comme je les ai entendu prononcer : Tarhmanant et non Tagh'manant, Rhémilès et non Ghémilès, Rhétamia et non Khétamia, etc. C'est peut-être moins correct, mais certainement plus commode.

§ 12. — Pistes sahariennes.

Quoique le Sahara occidental soit inhabité, il est relativement assez parcouru par les Berabers qui le traversent pour aller du Maroc à Tombouctou. Avant l'occupation française du Touat les nomades venaient même aux oasis s'approvisionner en dattes.

Afin de ne pas surcharger la carte je n'ai figuré aucune piste (*mejbed*). Elles sont d'ailleurs innombrables; on peut, en effet, se rendre en tous sens d'un point d'eau à l'autre, sous la réserve de ne pas se heurter à un trop gros massif de montagnes ou de dunes. Comme on ne pourrait évidemment figurer toutes les pistes, il faudrait faire un choix et marquer seulement les principales. Or, aucune ne peut recevoir ce qualificatif. Telle piste, très fréquentée pendant deux ou

trois ans, est subitement abandonnée, parce qu'aucune pluie n'est venue entretenir les pâturages. Inversement telle autre, à peine tracée, devient une piste importante.

Aussi bien, un officier méhariste — qui en dehors des méharistes chargés de la police circulera jamais dans ce désert sans oasis? — voulant aller à tel point d'eau devra se renseigner sur l'état des pâturages et arrêter son itinéraire en conséquence.

En résumé, la carte du Sahara occidental que je présente ne constitue qu'une première approximation : les inexactitudes et les omissions y sont certainement très nombreuses, les blancs y restent encore considérables, le canevas est insuffisant, le relief à peine ébauché.

Telle qu'elle est, elle peut déjà rendre des services. Il ne s'agit pas évidemment d'aller se promener dans le Sahara occidental avec ma carte pour unique guide; ce serait le meilleur moyen de n'en jamais sortir. Mais tout officier, commandant un groupe méhariste, pourra désormais, avant de partir, étudier sur la carte la région où il doit opérer, au lieu de regarder sur le sable les dessins fantaisistes du guide. Il ne marchera plus les yeux fermés, il aura une idée générale de la région, des distances à parcourir et des difficultés qu'il rencontrera. Et, finalement, au lieu d'errer dans le désert à la merci de son guide, il pourra lui dire : « Je veux aller à tel endroit, conduis-moi ». J'ai rarement pu en faire autant, mon guide ayant toujours eu de bonnes raisons pour changer de direction.

Capitaine d'artillerie AUGIÉRAS.

TABLE DES MATIÈRES

Historique des explorations 5

Première partie. — **Aperçu géographique** 7

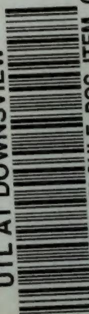
§ 1. — Morphologie générale 7
§ 2. — Le système hydrographique quaternaire 8
§ 3. — Les dunes 12
§ 4. — Géographie régionale 14
§ 5. — Le climat 22
§ 6. — La faune et la flore 25
§ 7. — Géographie humaine 28

Deuxième partie. — **Construction de la carte** 35

§ 1. — Documents divers 35
§ 2. — Système de projection 36
§ 3. — Graduations 37
§ 4. — Coordonnées horizontales 37
§ 5. — Éléments magnétiques 39
§ 6. — Échelles et canevas 39
§ 7. — Instruments 40
§ 8. — Planimetrie 40
§ 9. — Nivellement 42
§ 10. — Signes conventionnels 43
§ 11. — Toponymie 44
§ 12. — Pistes sahariennes 44

157-18. — Coulommiers. Imp. Paul BRODARD. — 3-19.




UTL AT DOWNSVIEW
D RANGE BAY SHLF POS ITEM C
39 14 20 18 09 015 4